

# VI

[DOSSIER TÉCNICO]

contenido:

## MODELOS

modelo *VANOS ESTRUCTURALES* e 1:75

modelo *CONSTRUCTIVO* e 1:75

## SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

OMA/Rem Koolhaas

*Seattle Library*

Mansilla + Tuñón

*Centro Internacional de  
Convenciones de Madrid*

Cloud 9/Enric Ruiz-Geli

*Villa Nurbs*

## MATERIALES

<http://www.materia.nl>

## ESTRUCTURA

bases predimensionado

James Stirling

*Facultad de Historia en Cambridge*

## PROYECTO FIN DE CARRERA

Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Barcelona. UPC. 2010  
AULA PFC grupo 23

profesores: JAIME COLL, CRISTINA JOVER

alumna: MILA MOSKALENKO

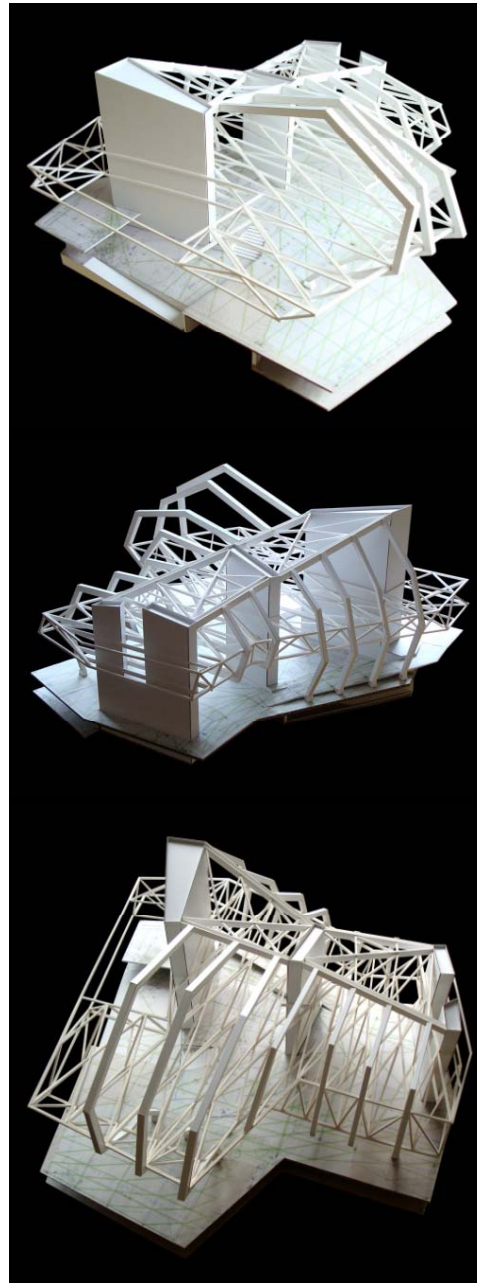
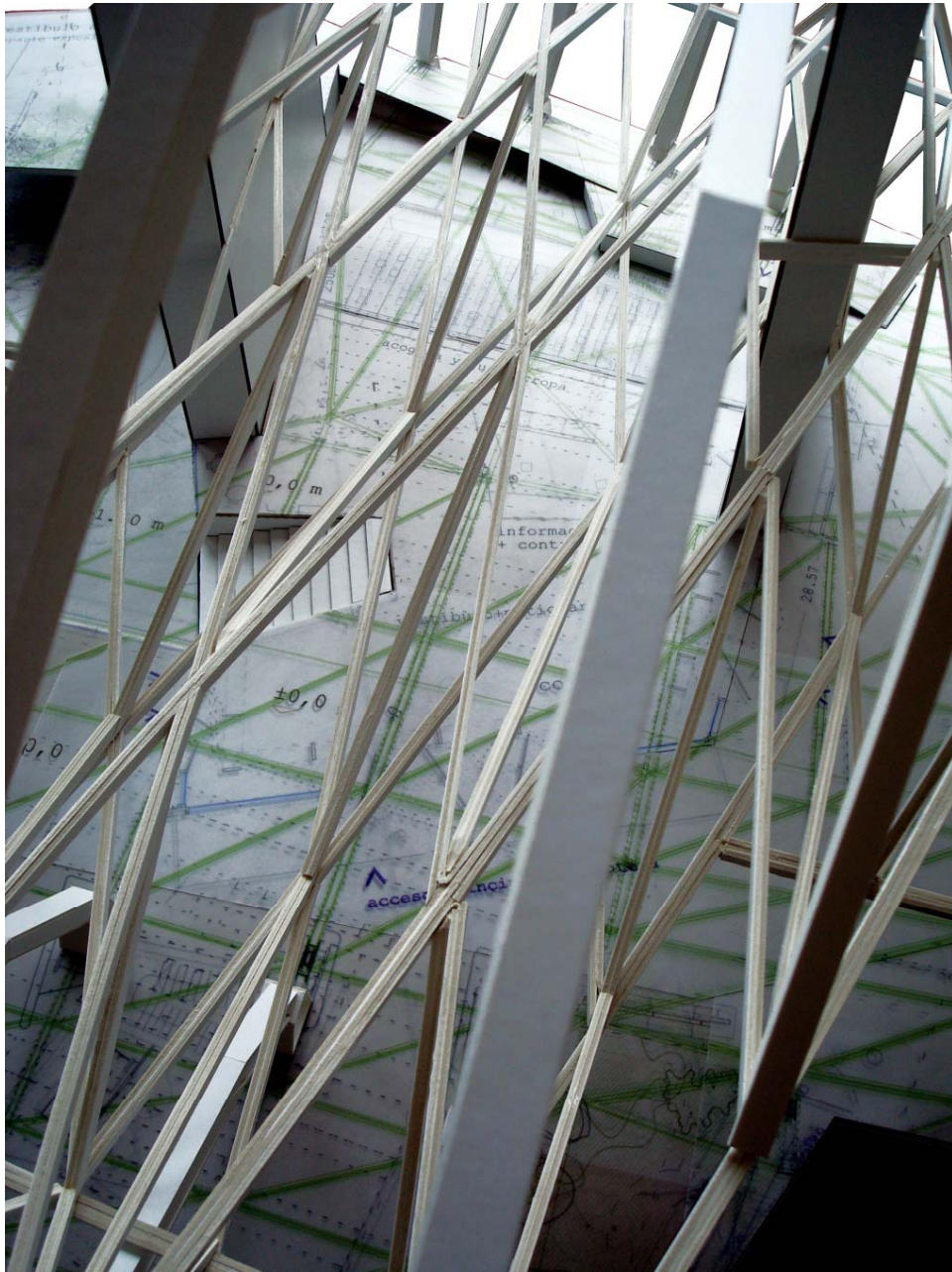
## DE LA CIUDAD HACIA EL MAR

Barcelona, Estació de França. Intercambiador + Nuevos Programas

## FROM THE CITY TO THE SEA

Barcelona, Estació de França. Exchanger + New Programs





## PROYECTO FIN DE CARRERA

GRUPO 23. ETSAB UPC, 2010

**profesores:** JAIME COLL, CRISTINA JOVER

**alumna:** MILA MOSKALENKO

**DE LA CIUDAD HACIA EL MAR**

Barcelona, Estació de França. Intercambiador + Nuevos Programas

**VANOS ESTRUCTURALES e 1:75**



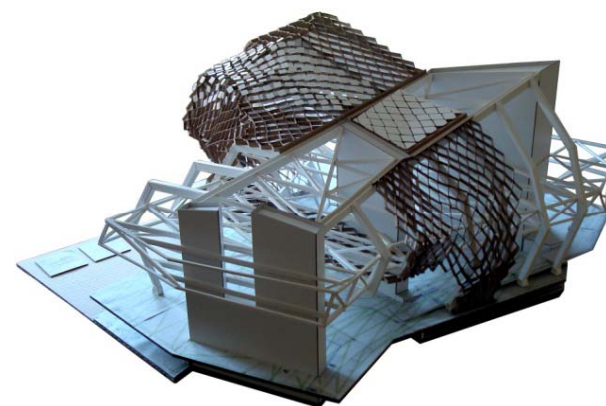
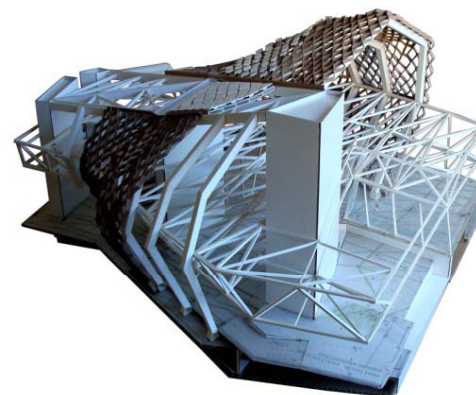
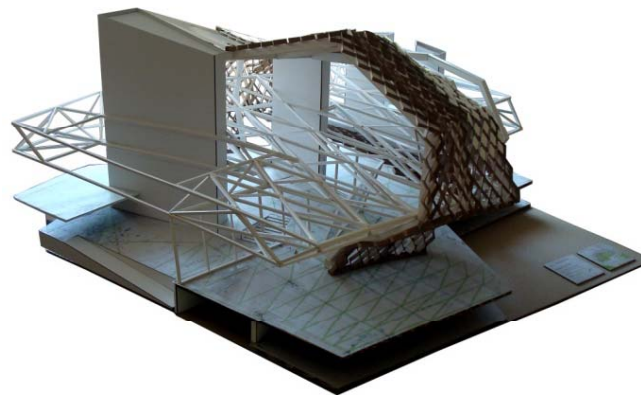


## PROYECTO FIN DE CARRERA

GRUPO 23. ETSAB UPC, 2010

profesores: JAIME COLL, CRISTINA JOVER

alumna: MILA MOSKALENKO

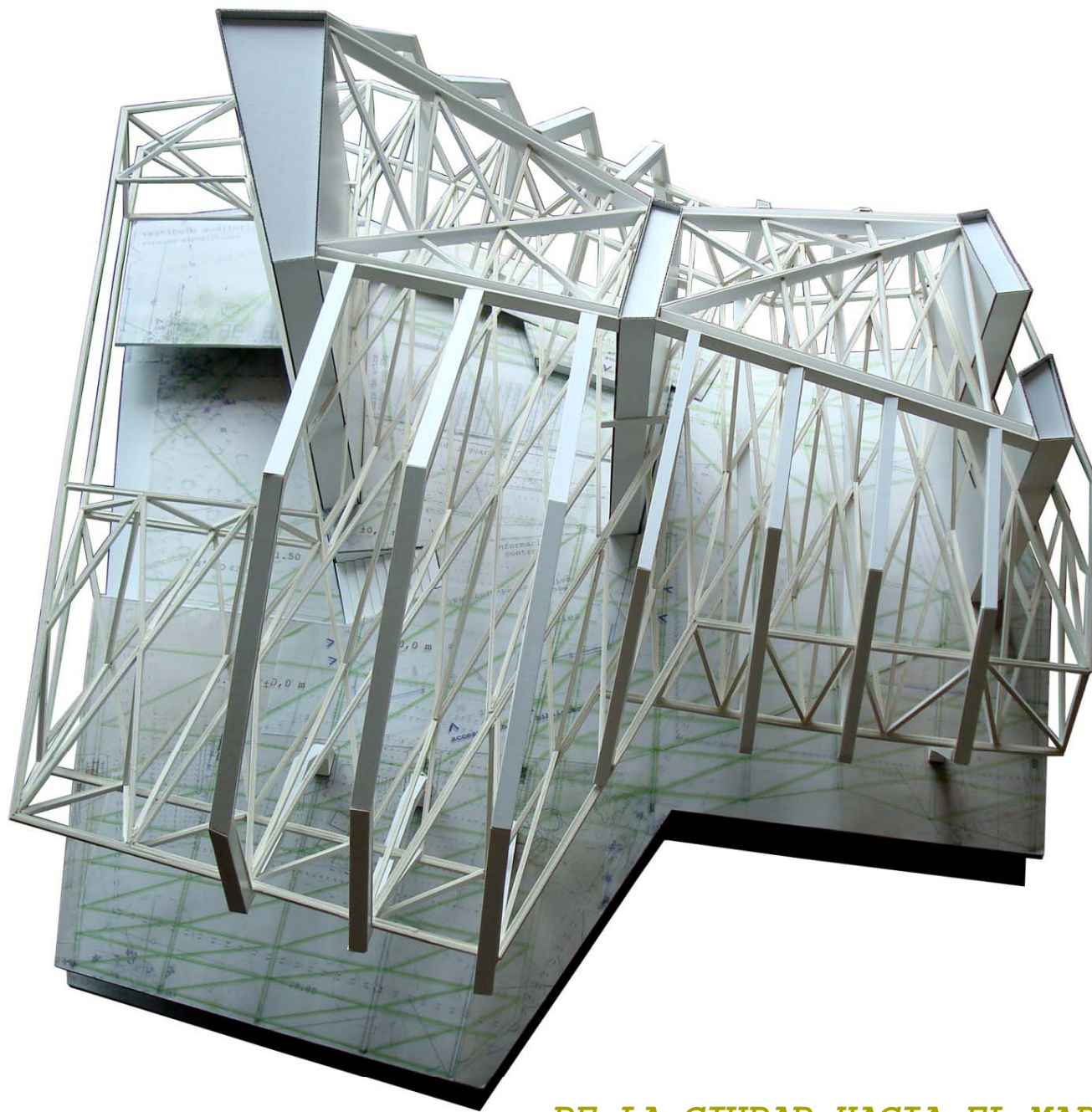


**DE LA CIUDAD HACIA EL MAR**

Barcelona, Estació de França. Intercambiador + Nuevos Programas

**MODELO CONSTRUCTIVO e 1:75**





## PROYECTO FIN DE CARRERA

GRUPO 23. ETSAB UPC, 2010

profesores: JAIME COLL, CRISTINA JOVER

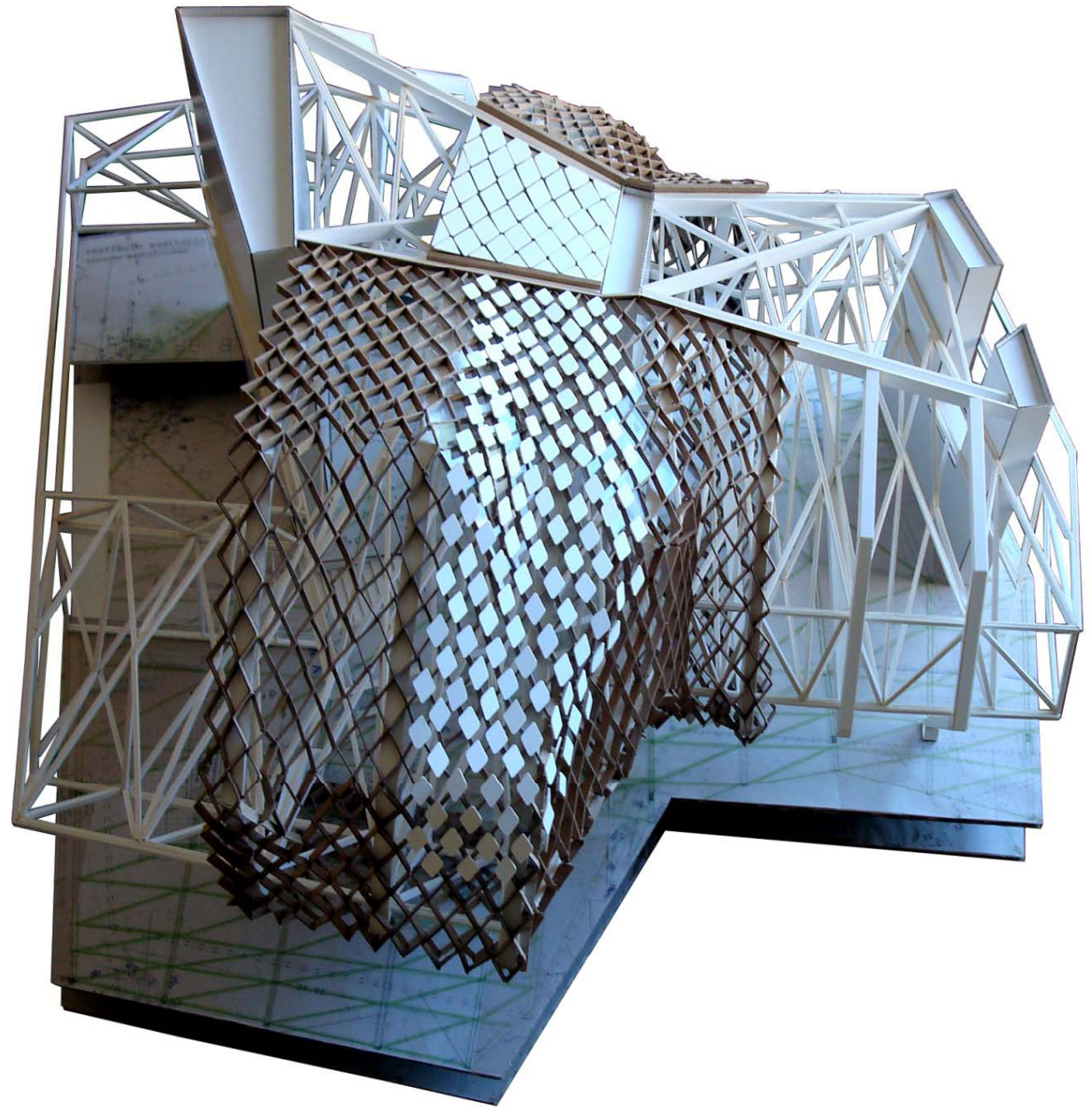
alumna: MILA MOSKALENKO

**DE LA CIUDAD HACIA EL MAR**

Barcelona, Estació de França. Intercambiador + Nuevos Programas

**VANOS ESTRUCTURALES e 1:75**





## PROYECTO FIN DE CARRERA

GRUPO 23. ETSAB UPC, 2010

profesores: JAIME COLL, CRISTINA JOVER

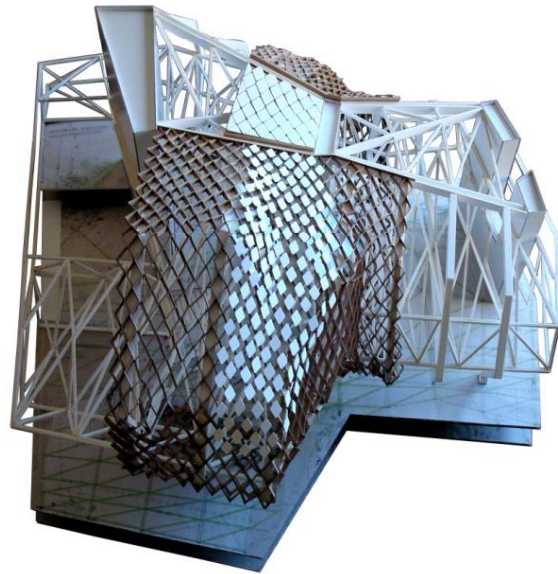
alumna: MILA MOSKALENKO

**DE LA CIUDAD HACIA EL MAR**

Barcelona, Estació de França. Intercambiador + Nuevos Programas

**MODELO CONSTRUCTIVO e 1:75**



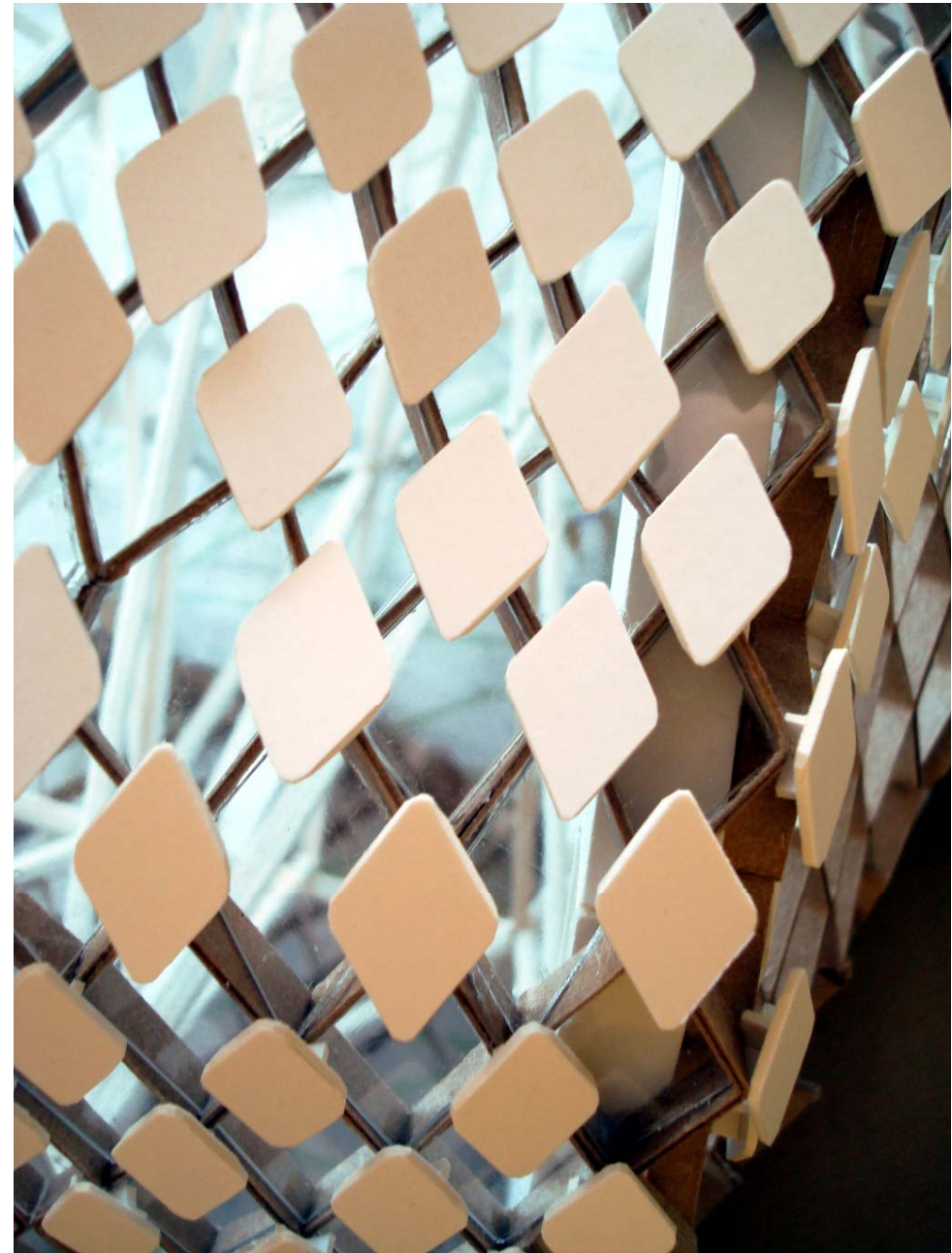


## PROYECTO FIN DE CARRERA

GRUPO 23. ETSAB UPC, 2010

profesores: JAIME COLL, CRISTINA JOVER

alumna: MILA MOSKALENKO



## DE LA CIUDAD HACIA EL MAR

Barcelona, Estació de França. Intercambiador + Nuevos Programas

MODELO CONSTRUCTIVO e 1:75





## PROYECTO FIN DE CARRERA

GRUPO 23. ETSAB UPC, 2010

profesores: JAIME COLL, CRISTINA JOVER

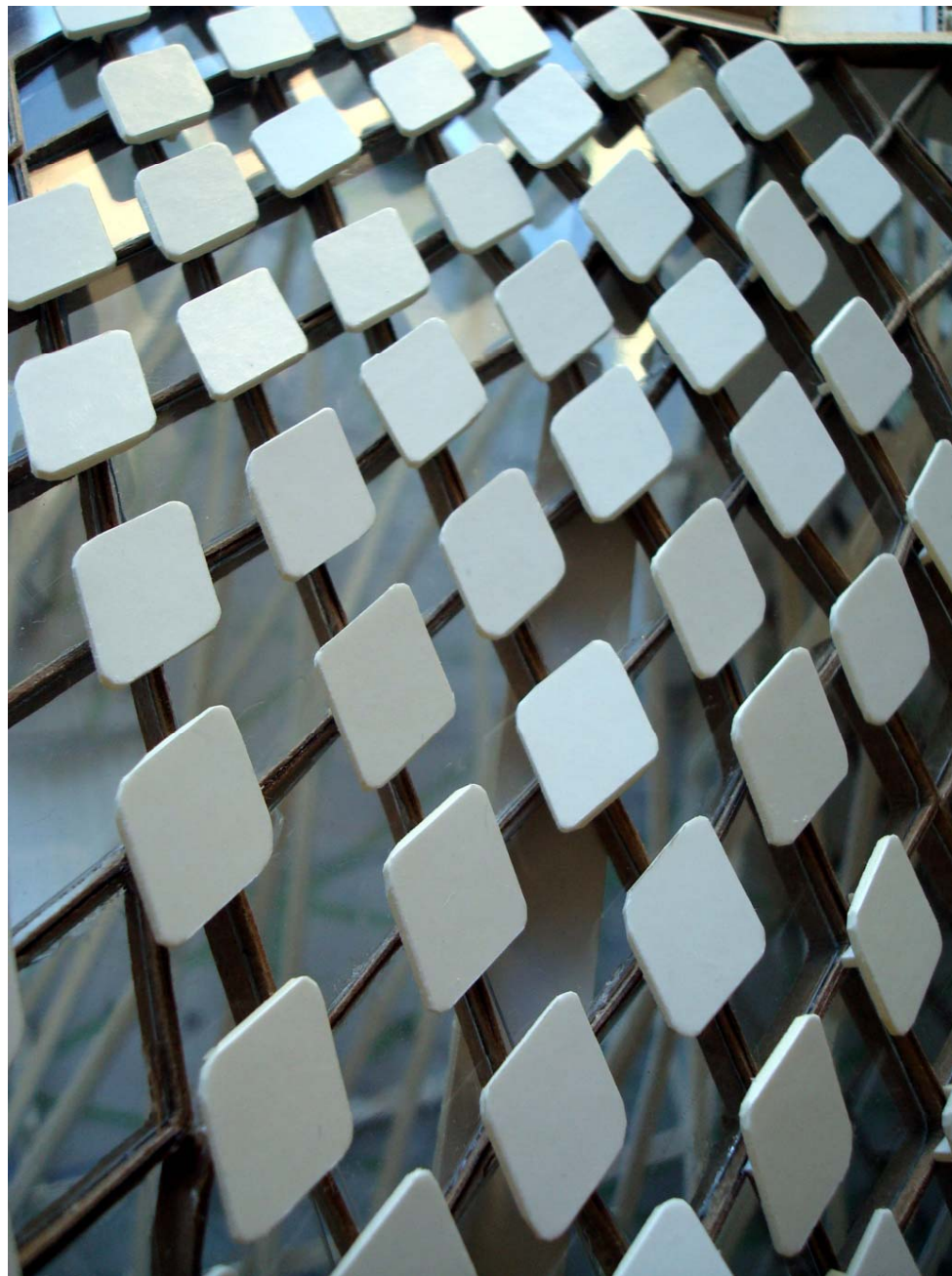
alumna: MILA MOSKALENKO

**DE LA CIUDAD HACIA EL MAR**

Barcelona, Estació de França. Intercambiador + Nuevos Programas

**MODELO CONSTRUCTIVO e 1:75**





## PROYECTO FIN DE CARRERA

GRUPO 23. ETSAB UPC, 2010

profesores: JAIME COLL, CRISTINA JOVER

alumna: MILA MOSKALENKO

**DE LA CIUDAD HACIA EL MAR**

Barcelona, Estació de França. Intercambiador + Nuevos Programas

**MODELO CONSTRUCTIVO e 1:75**





## PROYECTO FIN DE CARRERA

GRUPO 23. ETSAB UPC, 2010

profesores: JAIME COLL, CRISTINA JOVER

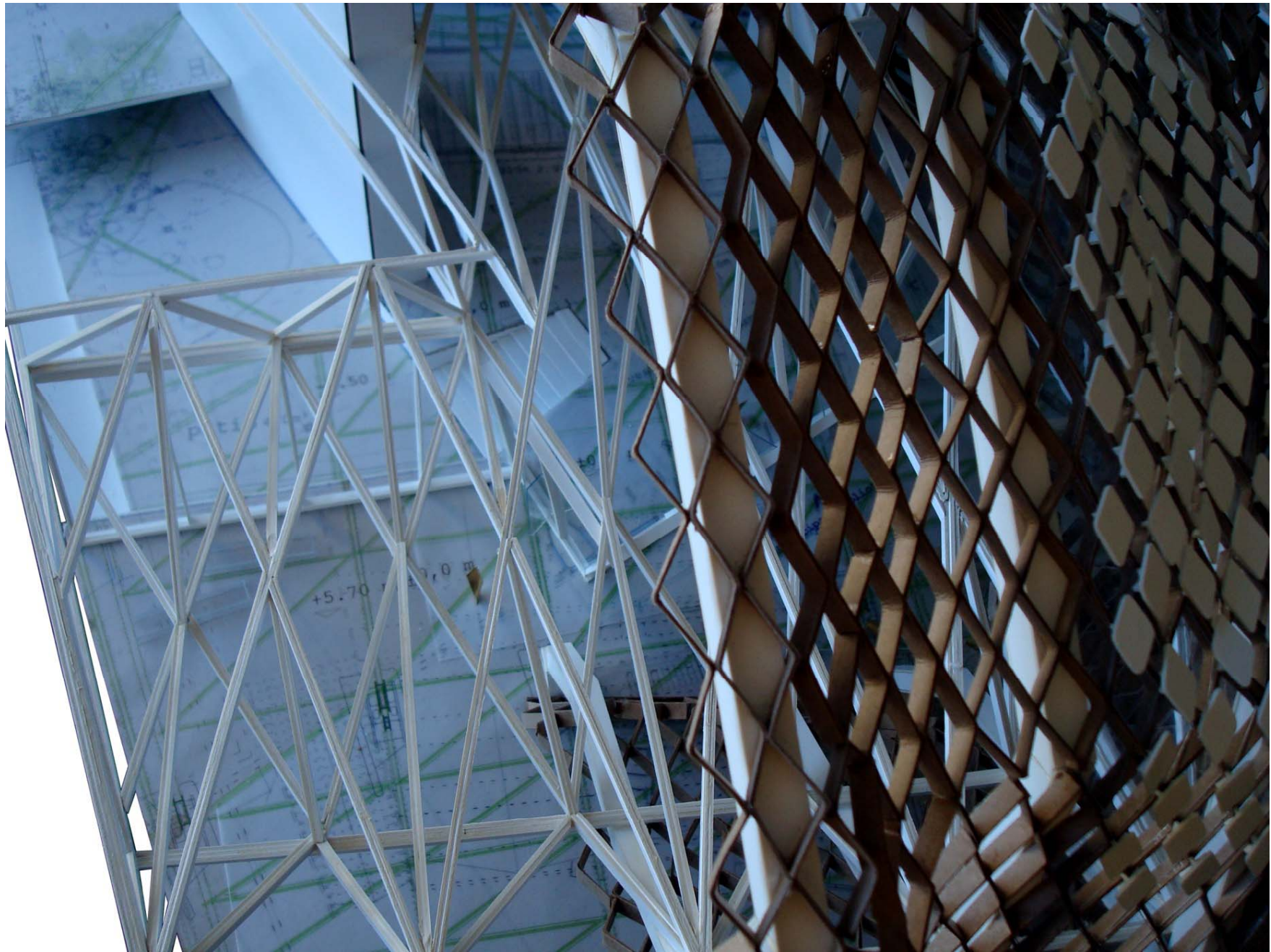
alumna: MILA MOSKALENKO

**DE LA CIUDAD HACIA EL MAR**

Barcelona, Estació de França. Intercambiador + Nuevos Programas

**MODELO CONSTRUCTIVO e 1:75**





## PROYECTO FIN DE CARRERA

GRUPO 23. ETSAB UPC, 2010

profesores: JAIME COLL, CRISTINA JOVER

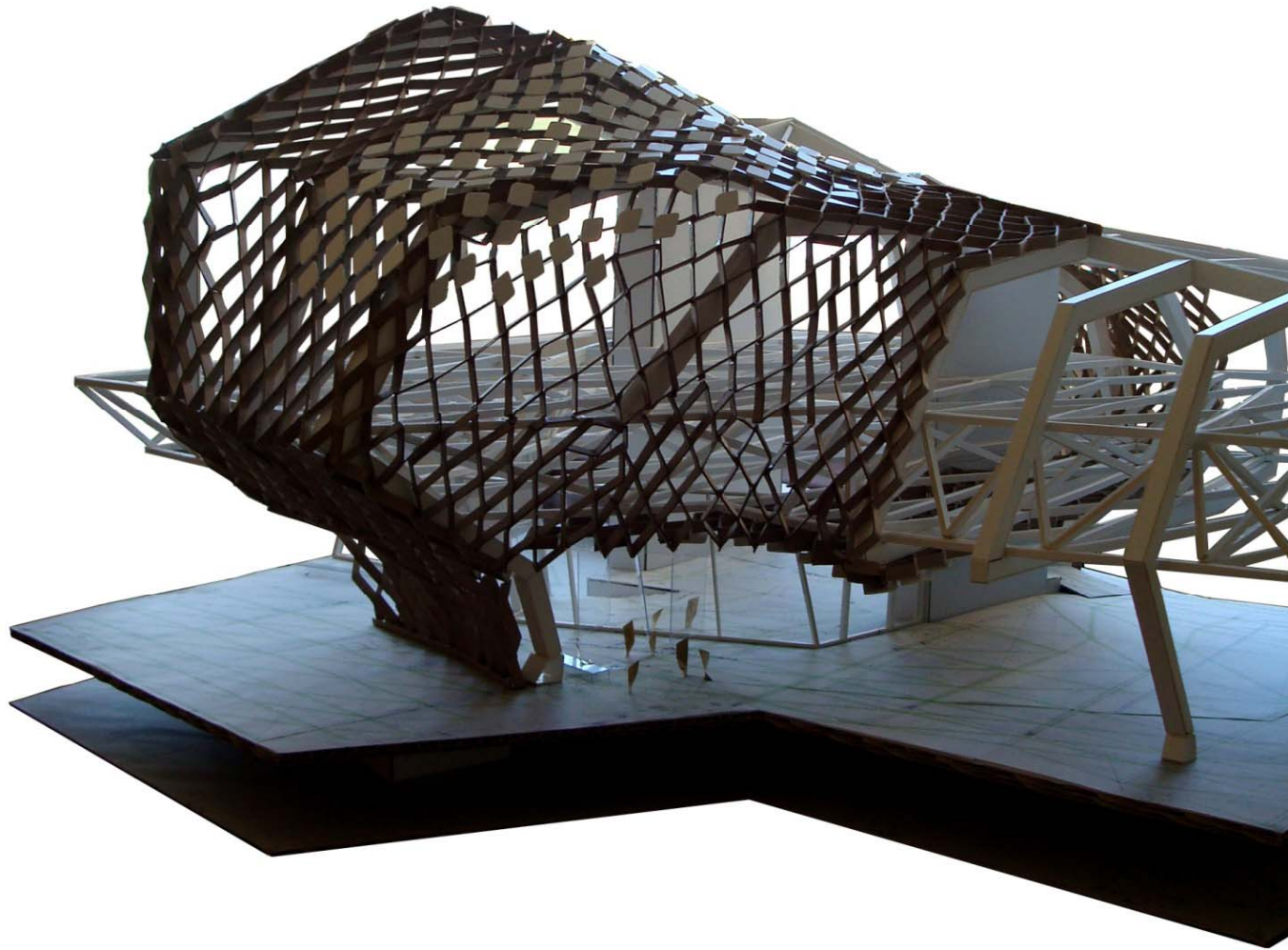
alumna: MILA MOSKALENKO

**DE LA CIUDAD HACIA EL MAR**

Barcelona, Estació de França. Intercambiador + Nuevos Programas

**MODELO CONSTRUCTIVO e 1:75**





## PROYECTO FIN DE CARRERA

GRUPO 23. ETSAB UPC, 2010

profesores: JAIME COLL, CRISTINA JOVER

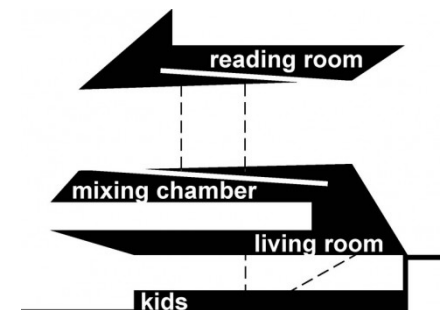
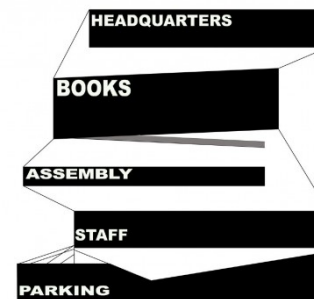
alumna: MILA MOSKALENKO

**DE LA CIUDAD HACIA EL MAR**

Barcelona, Estació de França. Intercambiador + Nuevos Programas

**MODELO CONSTRUCTIVO e 1:75**

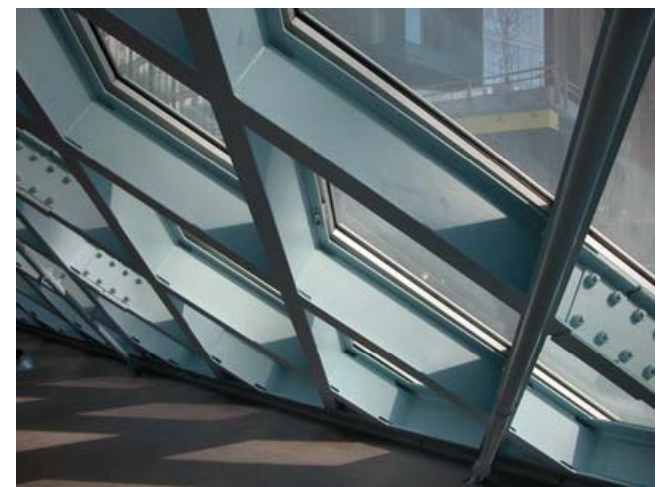




OMA/Rem Koolhaas *Seattle Library*

SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

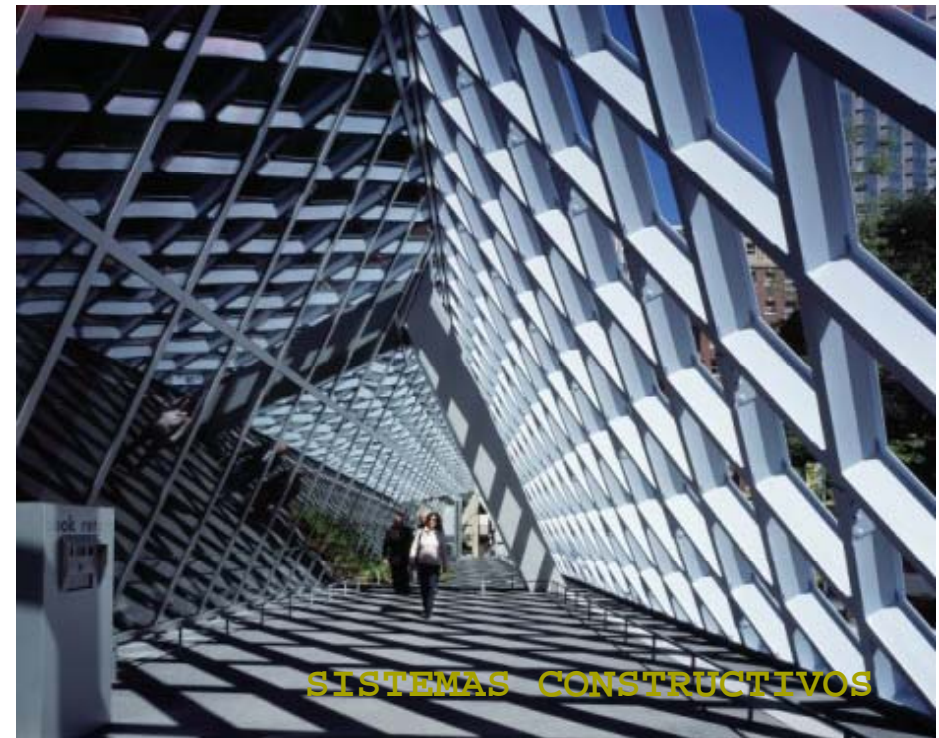
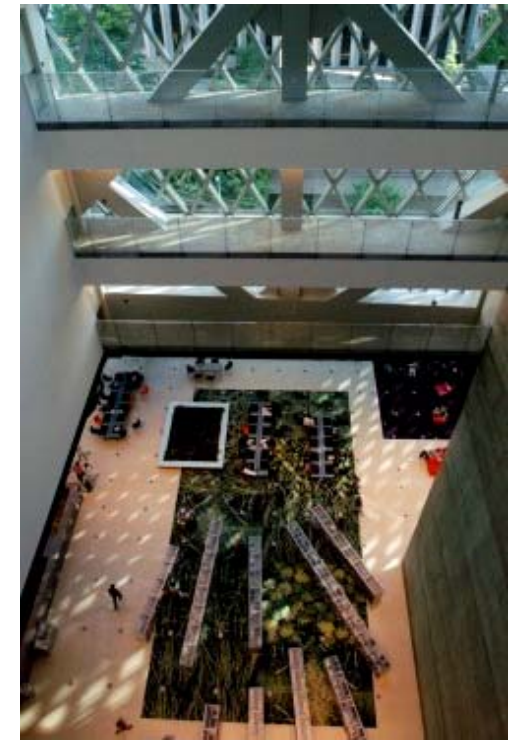




OMA/Rem Koolhaas *Seattle Library*

SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

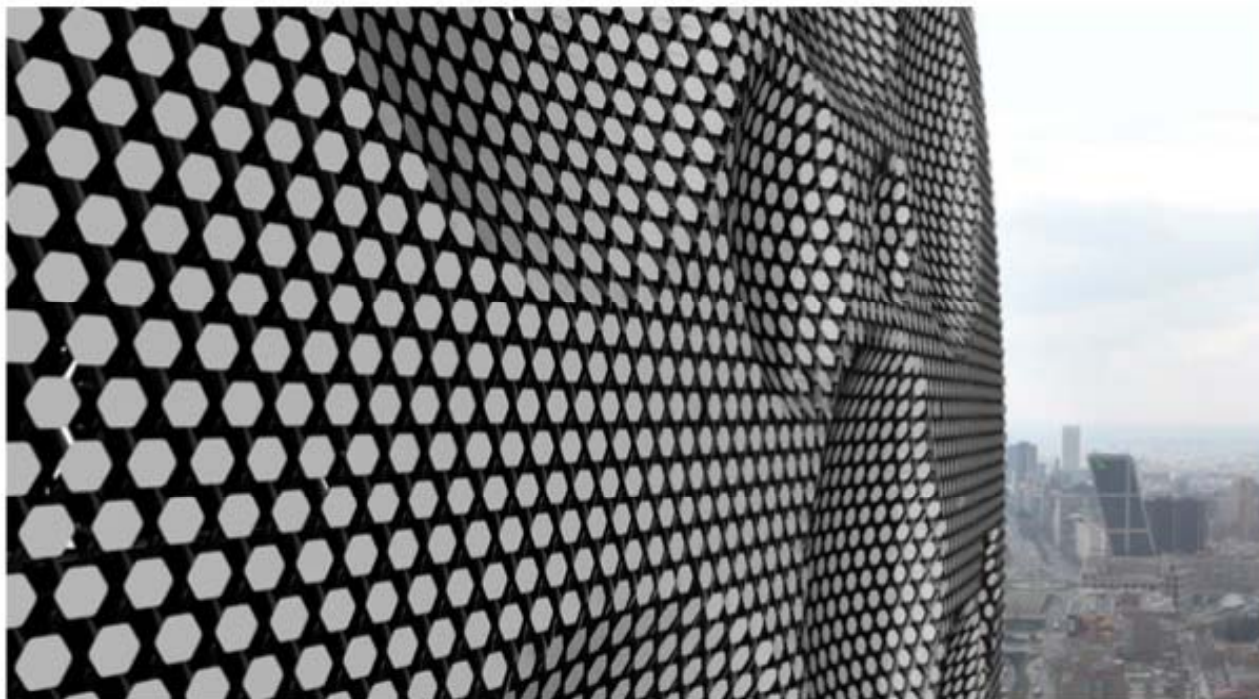




OMA/Ren Koolhaas *Seattle Library*

SISTEMAS CONSTRUCTIVOS





INFO/XXI/MAIN

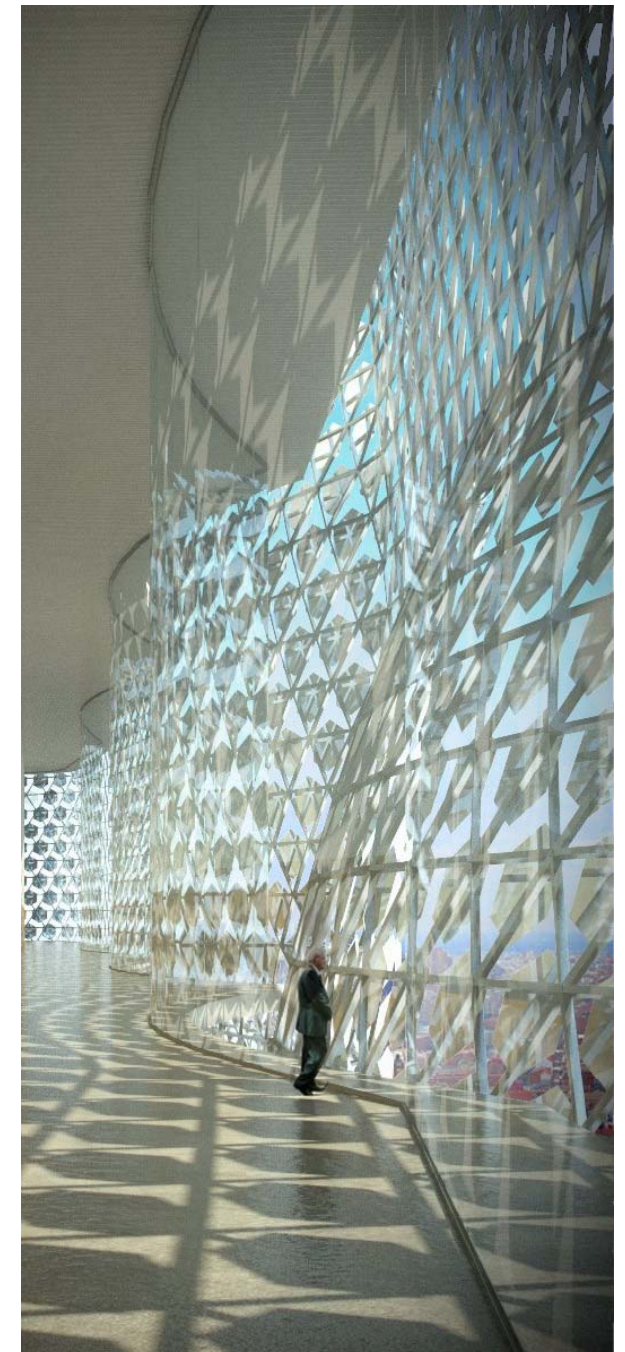
# (107) MADRID INTERNATIONAL CONVENTION CENTER.

The building adopts a non-challenging attitude towards the four towers in the edge of the Castellana axis, by means of scale and shape. A great circular structure that tries to relate to the towers in the same way that the domes and bell-towers of churches used to get along.



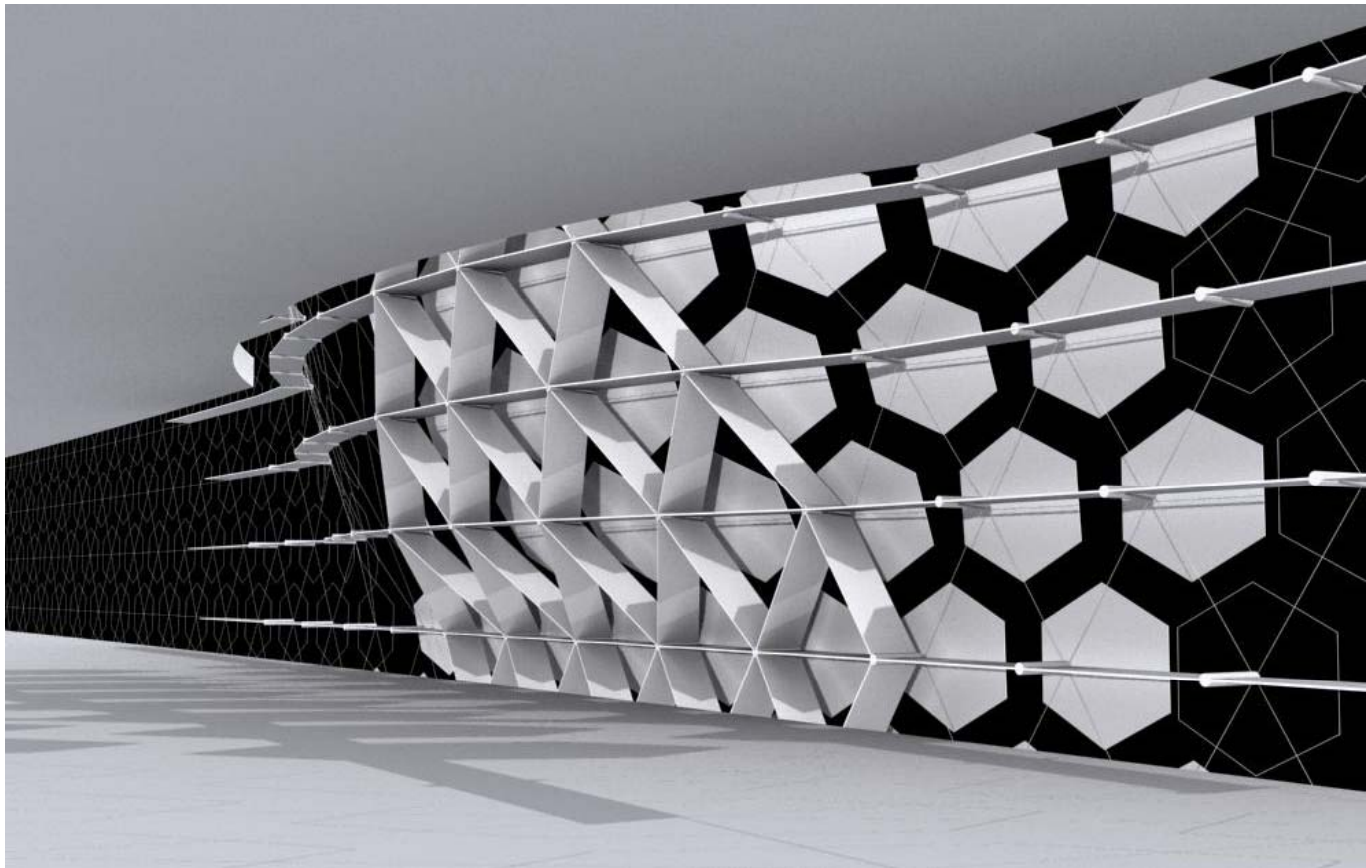
Mansilla + Tuñón

*Centro Internacional de Convenciones de Madrid*

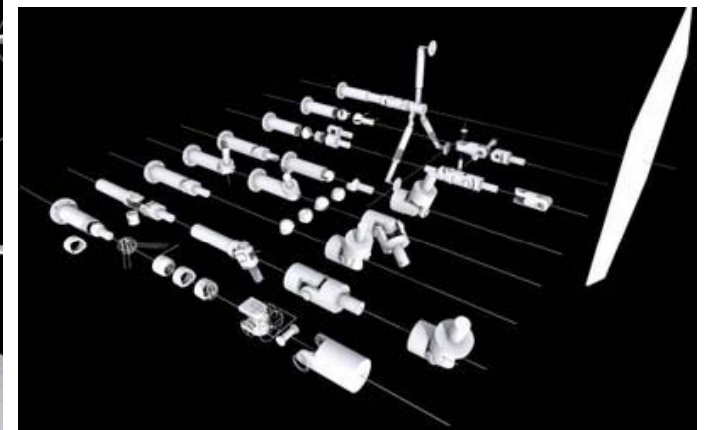
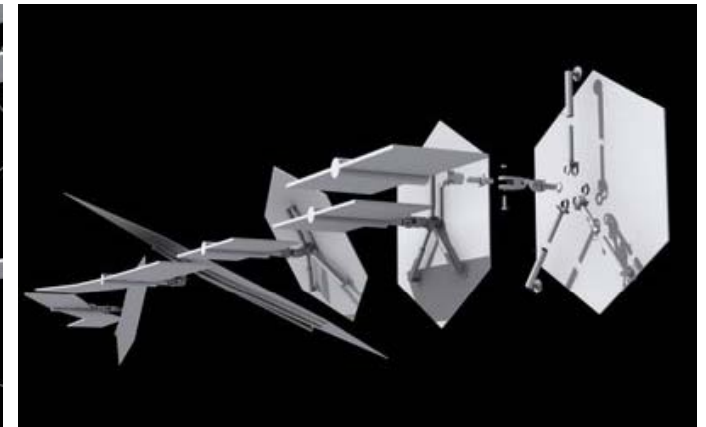


SISTEMAS CONSTRUCTIVOS



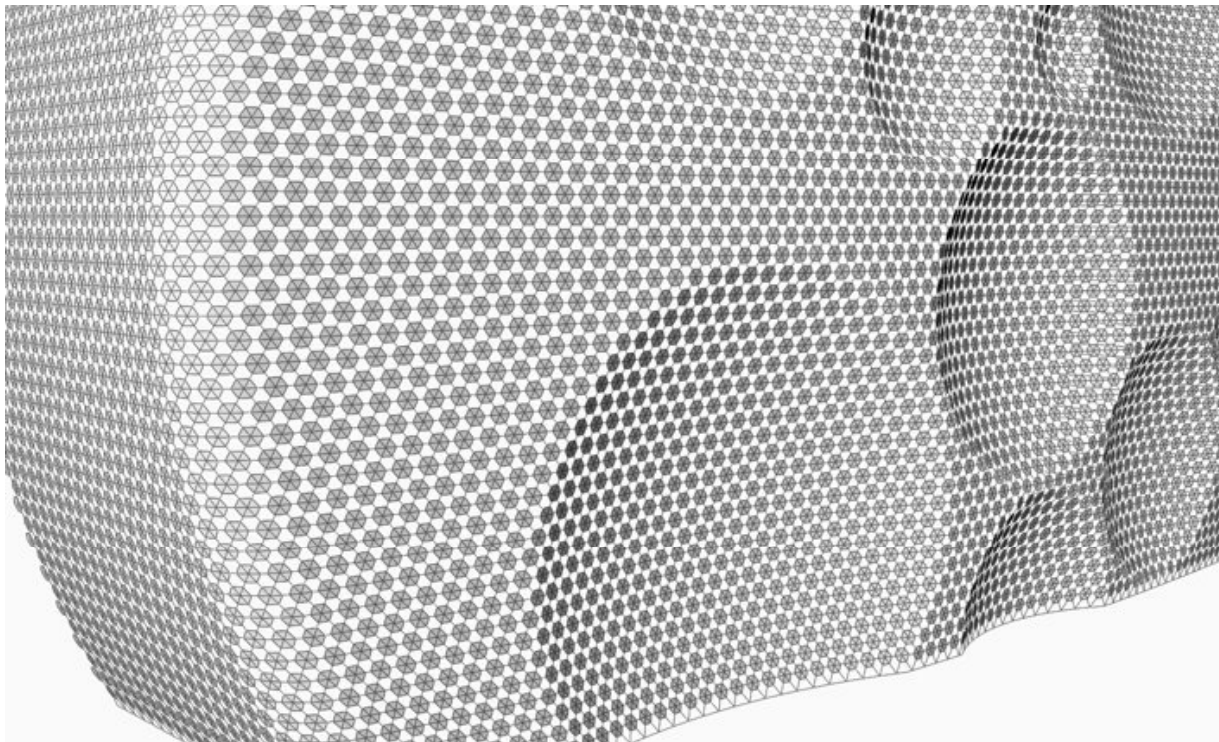


Mansilla + Tuñón  
*Centro Internacional de Convenciones de Madrid*

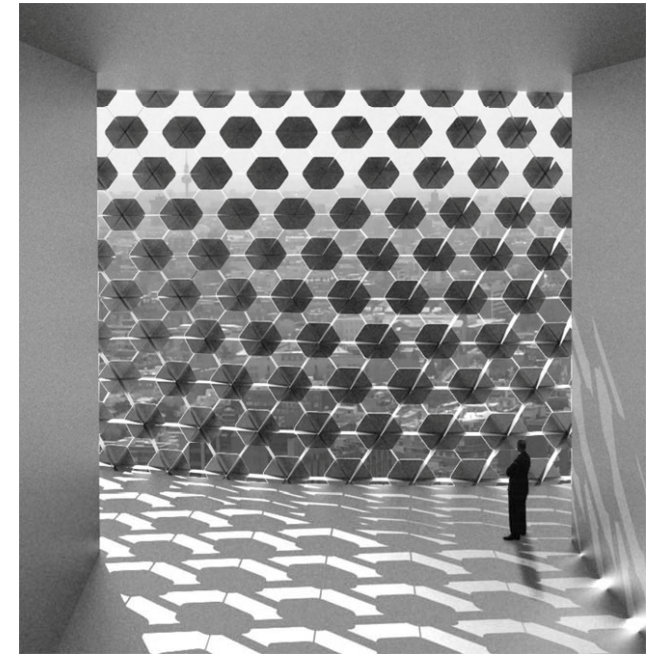


**SISTEMAS CONSTRUCTIVOS**





**Mansilla + Tuñón**  
*Centro Internacional de Convenciones de Madrid*



**SISTEMAS CONSTRUCTIVOS**

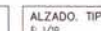




*Centro Internacional de Convenciones de Madrid*

## SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

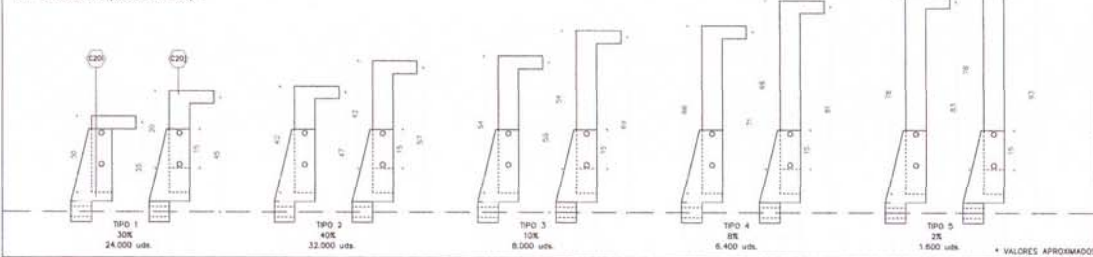






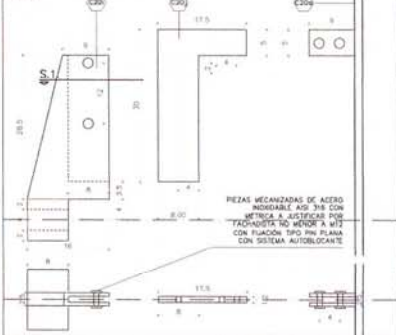
# ALZADO RANGO COMPLETO DE BRAZOS

E: 1/70  
PORCENTAJES Y NUMERO DE BRAZOS:  
TOTAL: 80.000 BRAZOS (20.000 HEXÁGONOS)\*



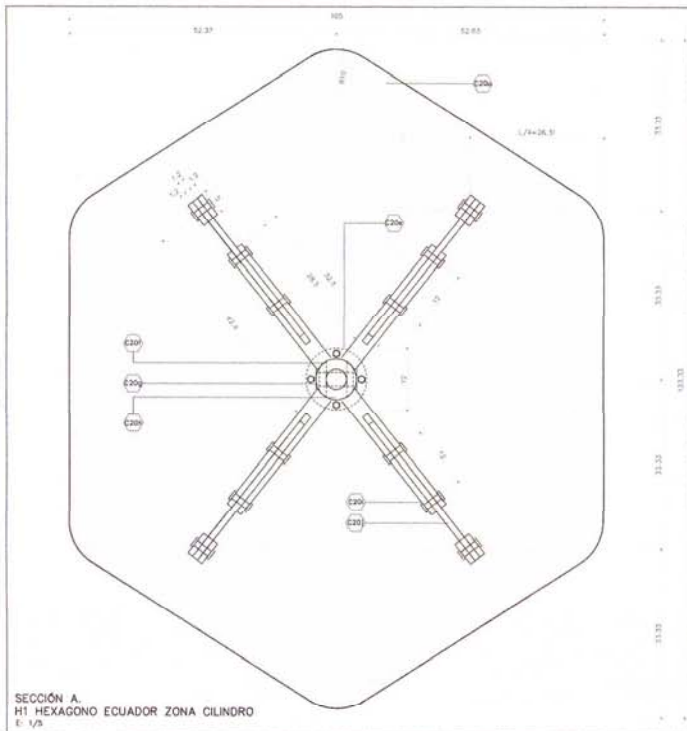
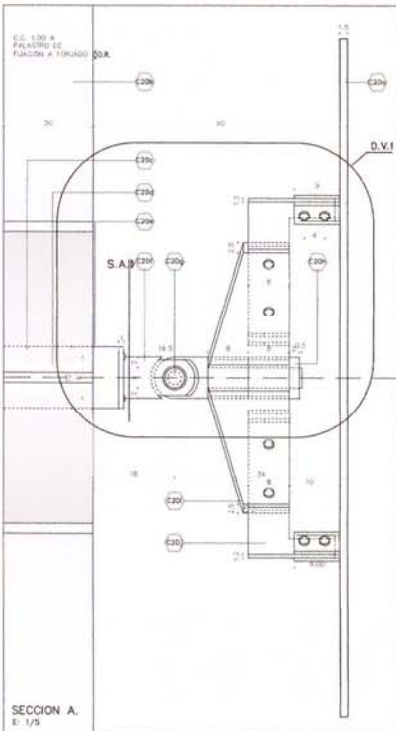
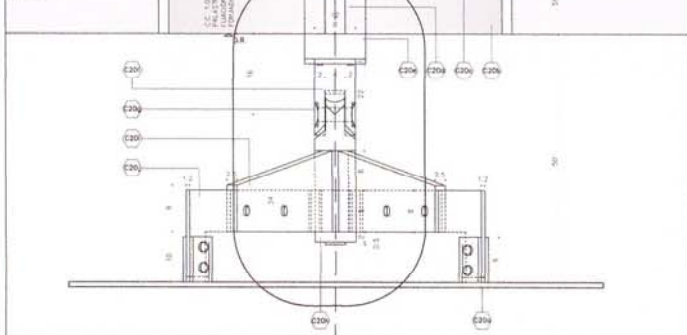
# ALZADO BRAZOS

E: 1/5



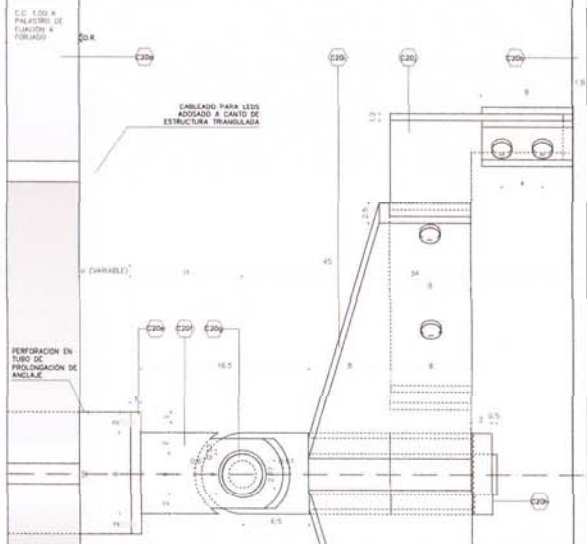
# PLANTA A.

E: 1/5



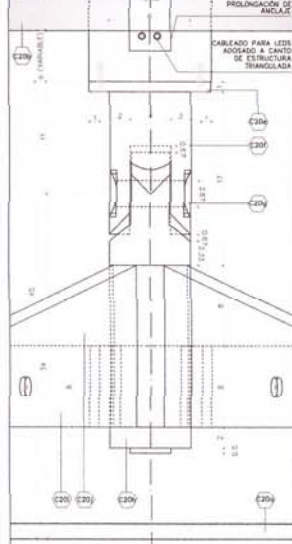
# DETALLE V. 1

E: 1/2,5



# DETALLE H. 1

E: 1/2,5

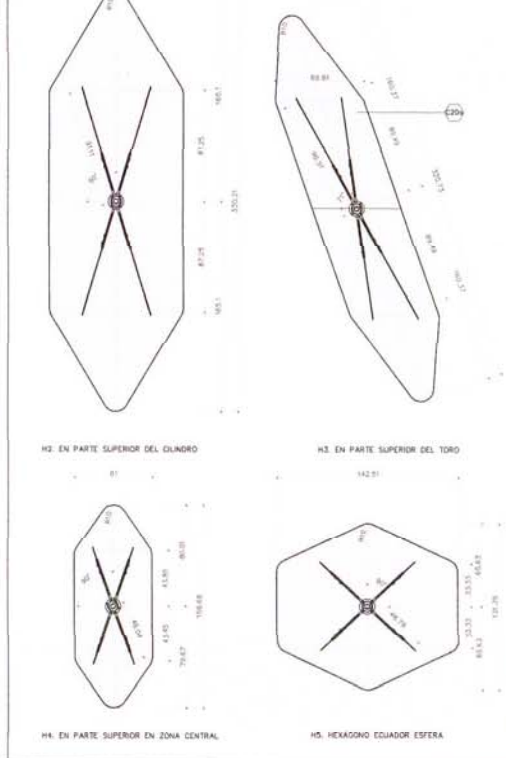


# ALZADOS DE HEXÁGONOS ESPECIALES

EN VERDADERA MAGNITUD

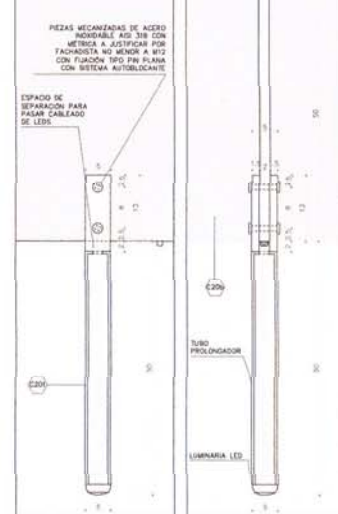
FA 03

E: 1/20



# ALZADO FIJACIÓN LEDS

E: 1/5



# BRAZO ESPECIAL

HEXÁGONOS PARTIDOS

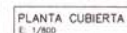
E: 1/5













DESARROLLO DE MÓDULOS  
E: 1/100

VER PLANO DE ENDESBES ESPECIALES

ASCENSORES PANORÁMICOS



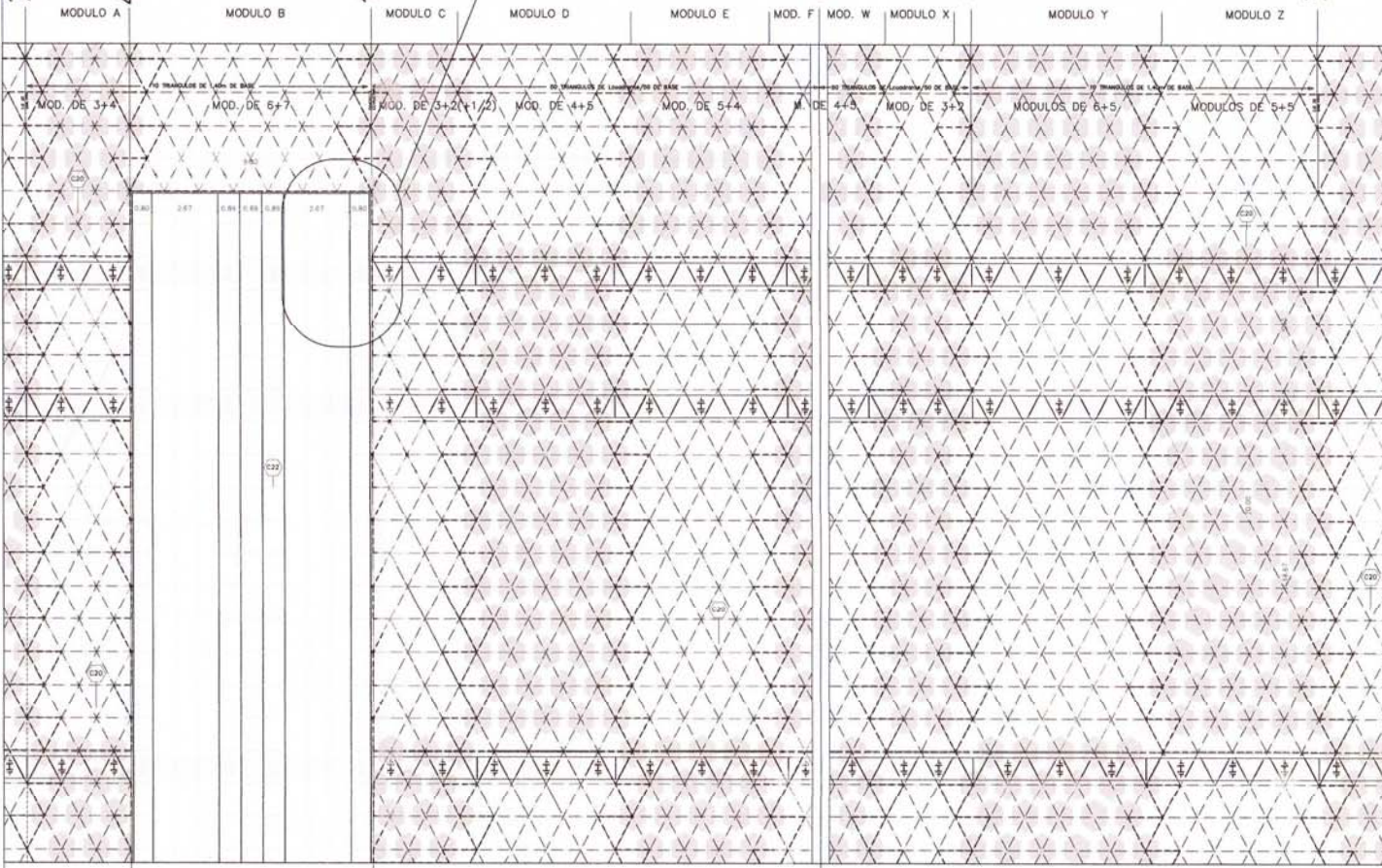
ASCENSORES PANORÁMICOS

11 PANTALLA

61 CENTRO ESFERA

111 PANTALLA

121 CENTRO CLINDRO

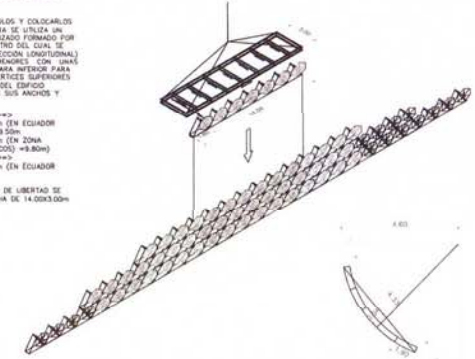


ESQUEMA DE COLOCACIÓN DE MÓDULOS

PARA ELEVAR LOS MÓDULOS Y COLOCARLOS EN SU POSICIÓN EN OBRA SE UTILIZA UN ELEMENTO AUXILIAR DE IZADO FORMADO POR UN MARCO DE PERA DENTRO DEL CUAL SE DESLIZA (SEGUN LA DIRECCIÓN LONGITUDINAL) OTRA PANTALLA DE PERA MANEJABLE CON UNAS GUÍAS HALANTES EN SU CARA INTERIOR PARA ADAPTARSE A LOS 7 VERTICES SUPERIORES DE CUALQUIER MÓDULO DEL EDIFICIO INDEPENDIEMENTE DE SUS ANCHOS Y CURVATURAS

ZONA MÁS ALLARGADA: 11'11"  
5 TRIANGULOS DE 1.80m (EN ECUADOR CASQUETE ESPESOR= 8.50m)  
7 TRIANGULOS DE 1.40m (EN ZONA ASCENSORES PANORÁMICOS) 8.50m  
ZONA MÁS PROFUNDA: 11'11"  
5 TRIANGULOS DE 1.80m (EN ECUADOR TORO)= 8.50m

PAR TENER UN MARGEN DE LIBERTAD SE CONSTRUYA UNA PERCHA DE 14.00x3.00m DE DIMENSION

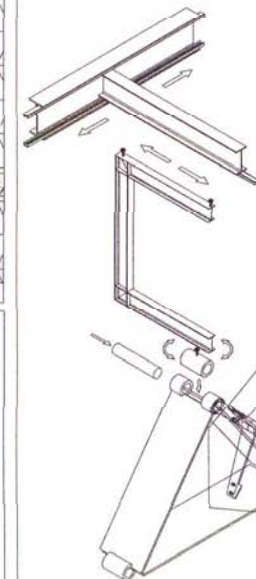


TIRA EN TORO

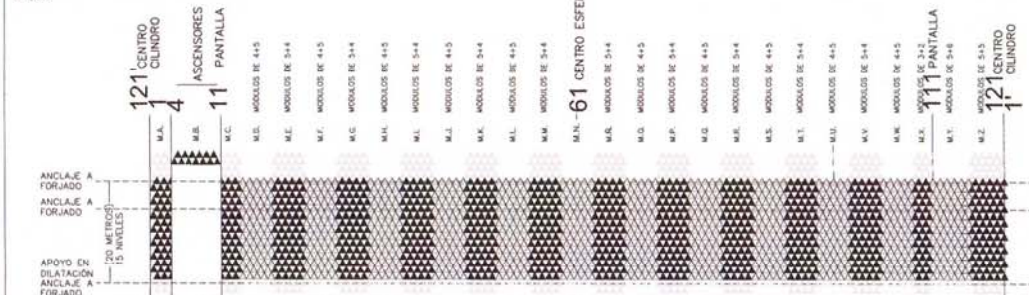
TIRA EN ABOLLADURA

TIRA EN ESFERA

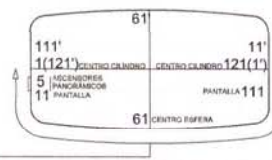
ESQUEMA DE UNIÓN DE TIRA DE IZADO A PERCHA DE GRUA



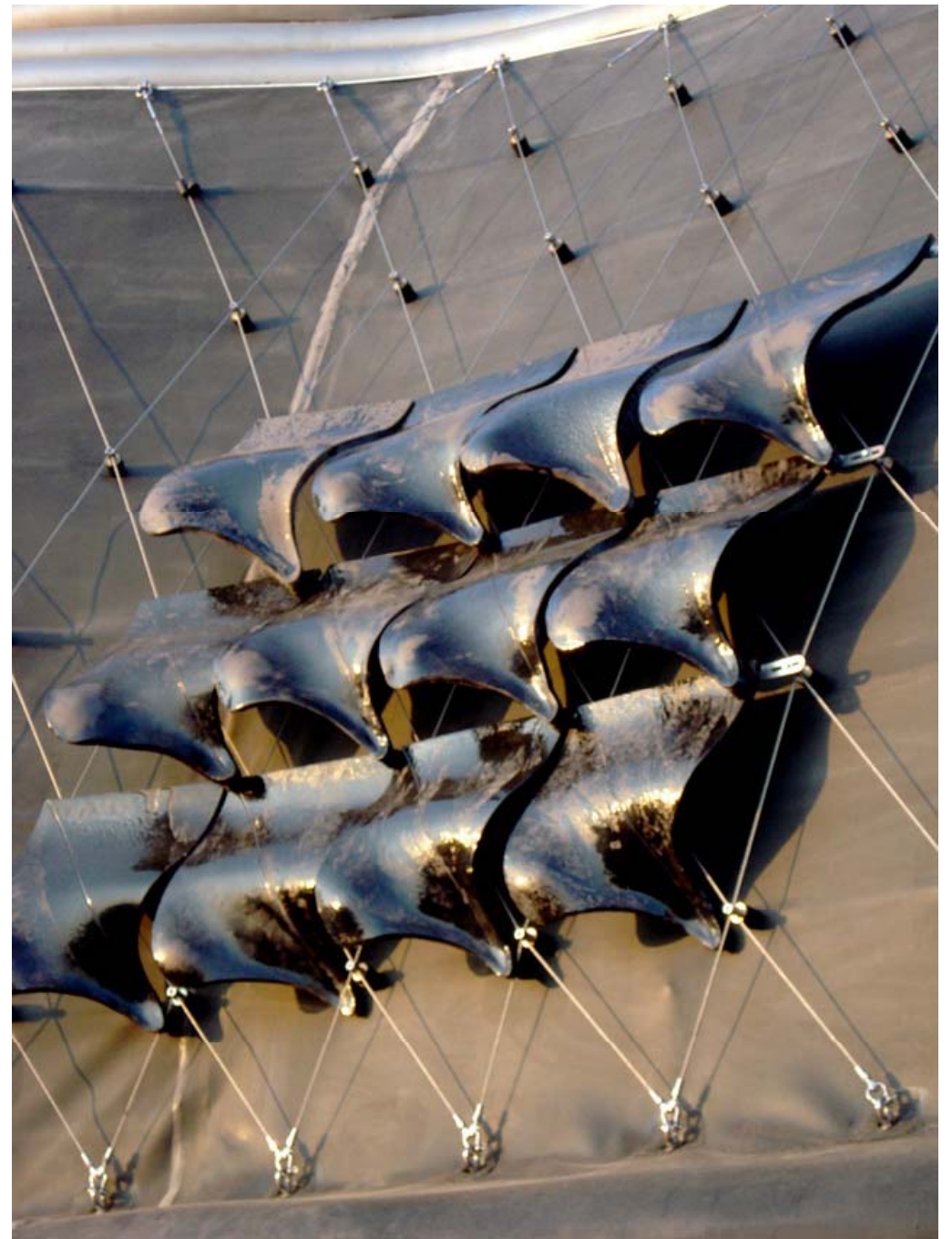
ESQUEMA DE DESARROLLO DE MÓDULOS  
E: 1/500



AGRUPACIONES DE MÓDULOS PARA JUNTAS DE DILATACIÓN (MÓDULOS 5+4)



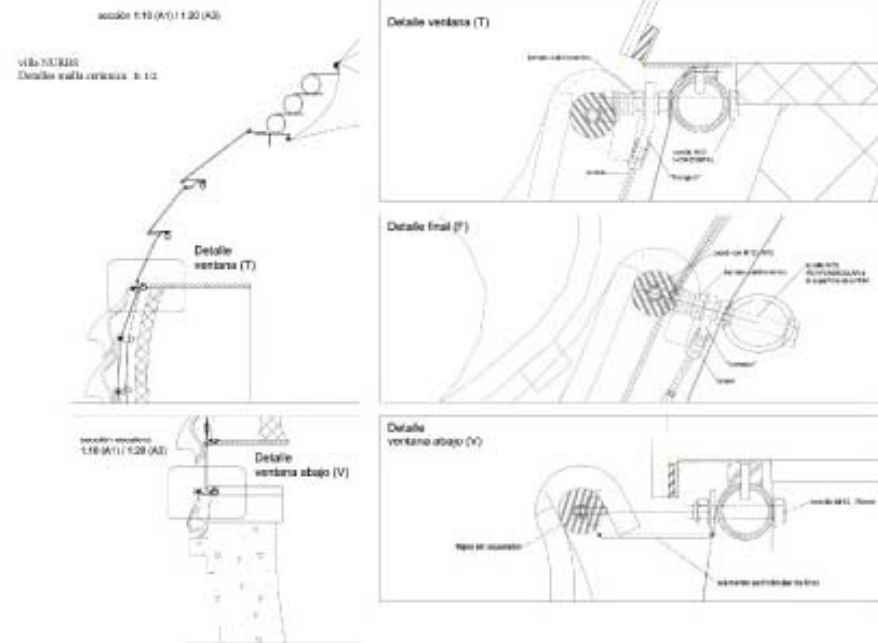
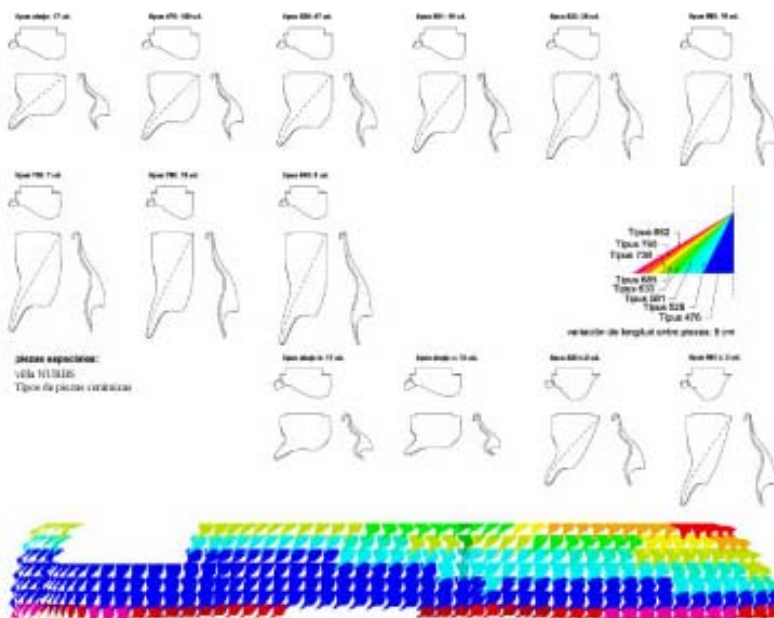
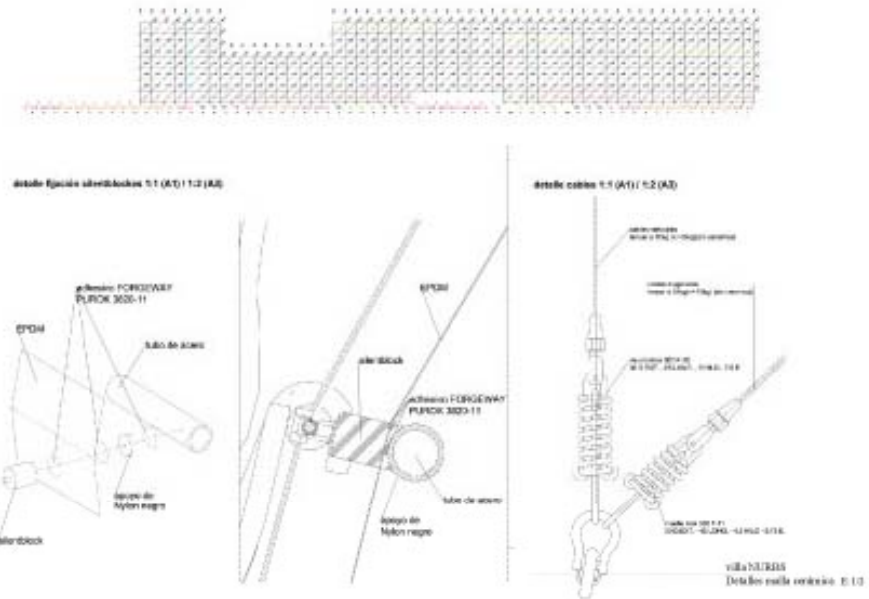
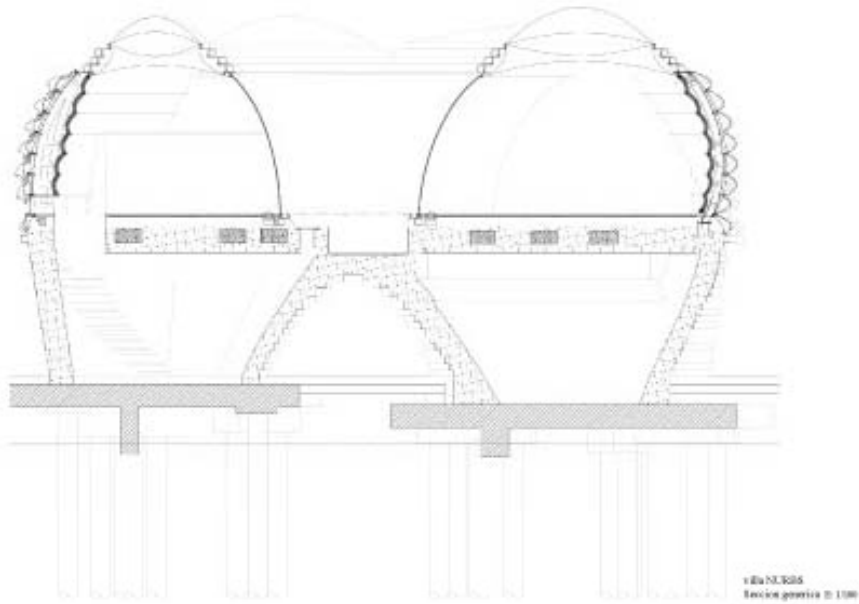




Cloud 9/Enric Ruiz-Geli  
*Villa Nurbs*

SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

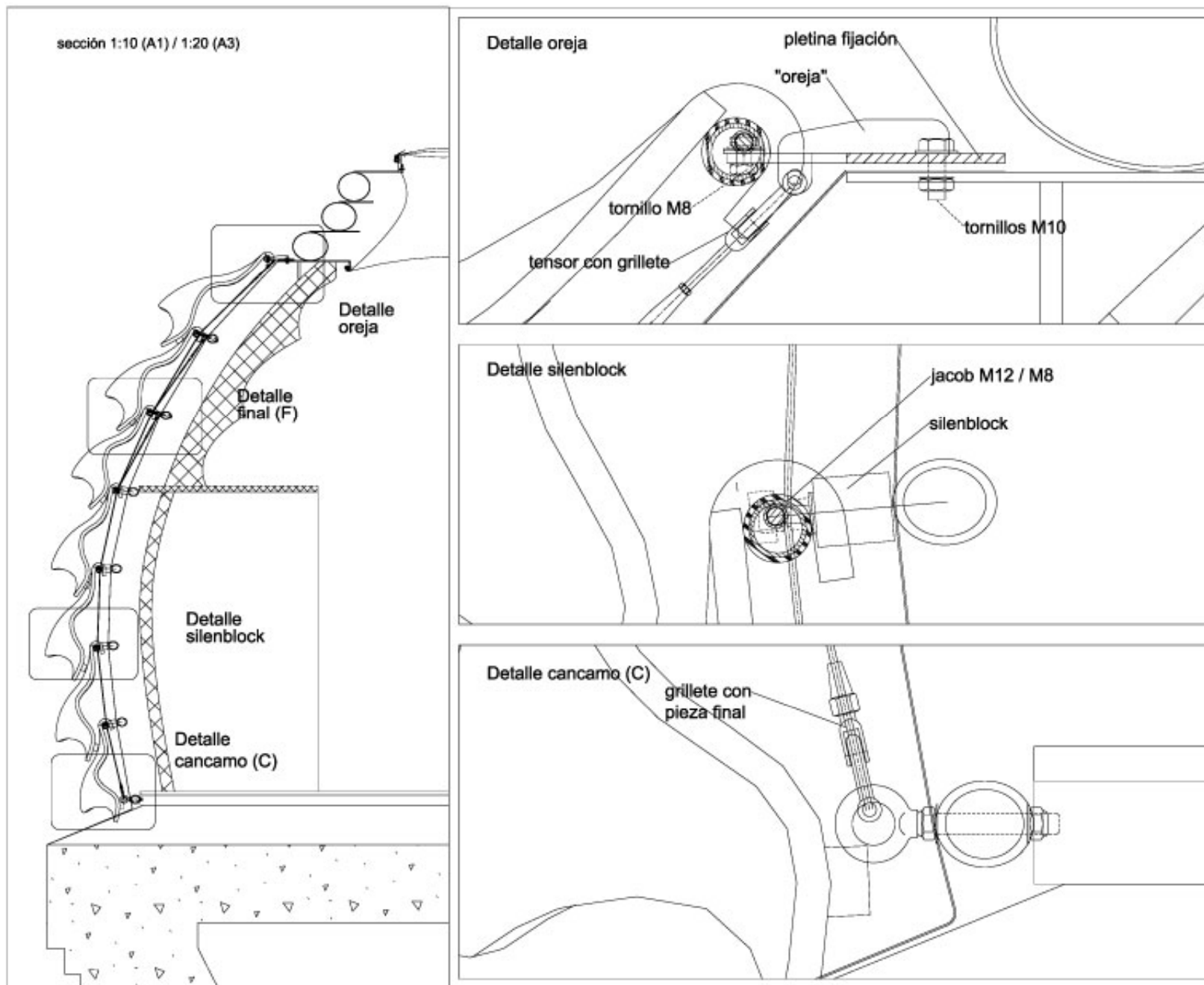




Cloud 9/Enric Ruiz-Geli  
Villa Nurbs

SISTEMAS CONSTRUCTIVOS





Cloud 9/Enric Ruiz-Geli  
Villa Nurbs

SISTEMAS CONSTRUCTIVOS



## Material explorer

Search by Material, Project, Architect, Manufacturer, or Keyword  
(e.g. Technogel, Prada, Herzog & de Meuron, Viva Ceramica or Transparant concrete)

Start searching:

News

Materials

Material  
Explorer

Suggest  
materials

Favorites









Events


Publications

Inspiration









Index

### Material


-  Wood
-  Natural stones
-  Glass
-  Metals
-  Plastics
-  Coatings
-  Ceramics
-  Other naturals
-  Concretes



### Sensorial

- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 

### Technical

- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 



## MATERIALIZE THE FUTURE!

Home > Materials

News

Materials

Material  
Explorer

Suggest  
materials

Favorites

Events

Publications

Inspiration

Index

Material

Manufacturer



InvariMatte is a non-directional, low gloss, uniformly textured stainless steel finish designed for use in architectural applications.

While its lower reflectivity lends itself to roofing applications, it can be applied to wall panels, coping and trim. The consistency of this finish results in excellent panel-to-panel matching, approaching that of paint.

Since the material has no coatings to

Material  
**Metals**

Country of origin  
**United States**

Material code  
**MET196**

### Sensorial

- Glossiness
- Translucence
- Structure
- Texture
- Hardness
- Temperature
- Acoustics
- Odeur

**Satin**  
**0 %**  
**Closed**  
**Smooth**  
**Hard**  
**Cool**  
**Poor**  
**None**

### Technical

- Fire resistance **Strong**
- UV Resistance **Good**
- Weather resistance **Good**
- Scratch resistance **Moderate**
- Weight **Moderate**
- Chemical resistance **Moderate**
- Renewable **No**

download pdf

add to favorites

New search

Back to results

<http://www.materia.nl>  
**MATERIALES**



## MATERIALIZE THE FUTURE!

Home > Materials

News

Materials

Material  
Explorer

Suggest  
materials

Favorites

Events

Publications

Inspiration

Index

Material

Manufacturer



Cullus is available in the colours white, silver, grey, lightblue and yellow. Cullus can be cleaned in a regular washing machine at 30 degrees C.

Cullus is available as piece goods in two different types, 600mm or 800mm Cullus "MOLTO" weight: 1500g/m<sup>2</sup> absorbent class A and C Cullus "MINI" weight: 900g/m<sup>2</sup> absorbent class D

Cullus is available in the colours white, silver, grey, lightblue and yellow.

Material

**Plastics**

Country of origin  
**Sweden**

Material code  
**PLA569**

### Sensorial

● Glossiness	<b>Matt</b>
□ Translucence	<b>0 %</b>
▣ Structure	<b>Closed</b>
▤ Texture	<b>Coarse</b>
▼ Hardness	<b>Resilient</b>
⌚ Temperature	<b>Medium</b>
🔊 Acoustics	<b>Good</b>
👃 Odeur	<b>None</b>

### Technical

🔥 Fire resistance	<b>Strong</b>
☀️ UV Resistance	<b>Good</b>
☁️ Weather resistance	<b>Moderate</b>
✓ Scratch resistance	<b>Moderate</b>
📦 Weight	<b>Light</b>
🧪 Chemical resistance	<b>Moderate</b>
♻️ Renewable	<b>No</b>



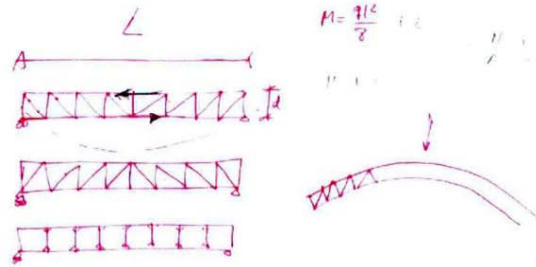
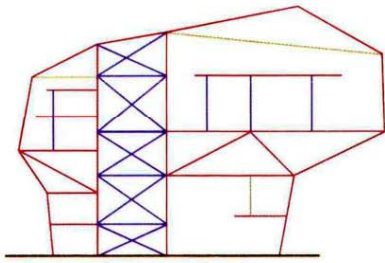




materials  
ARXIU DE DADES DELS MATERIALS PER AL PROGRAMA "WINEVA"  
Màxim: 50 materials a partir de "x"

E(T/m²)	Poisson	Coef.Term	Dens.(T/m³)	Nom	Nombre	Name	Tipus
* <span style="color: red;">B 500 S</span>							
21000000	0.2	0.000012	7.85	Acer	Acero	Steel	S
7100000	0.25	0.000023	2.7	Alumini	Aluminio	Aluminium	A
2580000	0.25	0.00001	2.5	Formigó	HA-20	Hormigón HA-20	Concrete 20 N/mm²   C
2730000	0.25	0.00001	2.5	Formigó	HA-25	Hormigón HA-25	Concrete 25 N/mm²   C
2860000	0.25	0.00001	2.5	Formigó	HA-30	Hormigón HA-30	Concrete 30 N/mm²   C
2980000	0.25	0.00001	2.5	Formigó	HA-35	Hormigón HA-35	Concrete 35 N/mm²   C
3190000	0.25	0.00001	2.5	Formigó	HA-40	Hormigón HA-40	Concrete 40 N/mm²   C
3290000	0.25	0.00001	2.5	Formigó	HA-45	Hormigón HA-45	Concrete 45 N/mm²   C
3459700	0.25	0.00001	2.5	Formigó	HA-50	Hormigón HA-50	Concrete 50 N/mm²   C
700000	0.25	0.00003	0.35	Fusta:	Conífera C14	Madera: Conífera C14	Timber: Conífera C14
Softwood C14	T						
800000	0.25	0.00003	0.37	Fusta:	Conífera C16	Madera: Conífera C16	Timber: Conífera C16
Softwood C16	T						
900000	0.25	0.00003	0.38	Fusta:	Conífera C18	Madera: Conífera C18	Timber: Conífera C18
Softwood C18	T						
950000	0.25	0.00003	0.39	Fusta:	Conífera C20	Madera: Conífera C20	Timber: Conífera C20
Softwood C20	T						
1000000	0.25	0.00003	0.41	Fusta:	Conífera C22	Madera: Conífera C22	Timber: Conífera C22
Softwood C22	T						
1100000	0.25	0.00003	0.42	Fusta:	Conífera C24	Madera: Conífera C24	Timber: Conífera C24
Softwood C24	T						
1200000	0.25	0.00003	0.45	Fusta:	Conífera C27	Madera: Conífera C27	Timber: Conífera C27
Softwood C27	T						
1200000	0.25	0.00003	0.46	Fusta:	Conífera C30	Madera: Conífera C30	Timber: Conífera C30
Softwood C30	T						
1300000	0.25	0.00003	0.48	Fusta:	Conífera C35	Madera: Conífera C35	Timber: Conífera C35
Softwood C35	T						
1400000	0.25	0.00003	0.50	Fusta:	Conífera C40	Madera: Conífera C40	Timber: Conífera C40
Softwood C40	T						
1500000	0.25	0.00003	0.52	Fusta:	Conífera C45	Madera: Conífera C45	Timber: Conífera C45
Softwood C45	T						
1600000	0.25	0.00003	0.55	Fusta:	Conífera C50	Madera: Conífera C50	Timber: Conífera C50
Softwood C50	T						
1000000	0.25	0.00003	0.64	Fusta:	Frondosa D30	Madera: Frondosa D30	Timber: Frondosa D30
Hardwood D30	T						
1000000	0.25	0.00003	0.67	Fusta:	Frondosa D35	Madera: Frondosa D35	Timber: Frondosa D35
Hardwood D35	T						
1100000	0.25	0.00003	0.70	Fusta:	Frondosa D40	Madera: Frondosa D40	Timber: Frondosa D40
Hardwood D40	T						
1400000	0.25	0.00003	0.78	Fusta:	Frondosa D50	Madera: Frondosa D50	Timber: Frondosa D50
Hardwood D50	T						
1700000	0.25	0.00003	0.84	Fusta:	Frondosa D60	Madera: Frondosa D60	Timber: Frondosa D60
Hardwood D60	T						
2000000	0.25	0.00003	1.08	Fusta:	Frondosa D70	Madera: Frondosa D70	Timber: Frondosa D70
Hardwood D70	T						
1160000	0.25	0.00003	0.38	Fusta:	Laminada encolada GL24h	Madera: Laminada encolada GL24h	Laminada encolada GL24h
1260000	0.25	0.00003	0.41	Fusta:	Laminada encolada GL28h	Madera: Laminada encolada GL28h	Laminada encolada GL28h
1370000	0.25	0.00003	0.43	Fusta:	Laminada encolada GL32h	Madera: Laminada encolada GL32h	Laminada encolada GL32h
1470000	0.25	0.00003	0.45	Fusta:	Laminada encolada GL36h	Madera: Laminada encolada GL36h	Laminada encolada GL36h





## Estado de CARGAS

Niveles I, II, III

Peso propio forjado ligero de madera  $0,8 \text{ kN/m}^2$   
CTE, acciones a la edificación - Anexo C

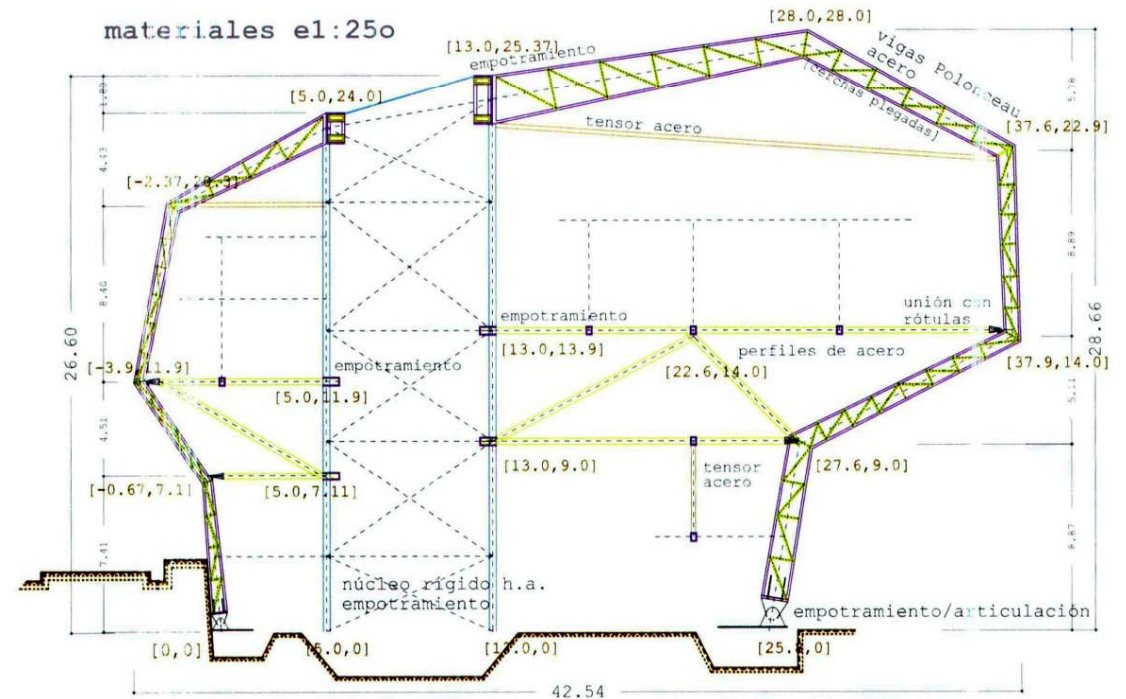
Sobrecarga de uso  $5 \text{ kN/m}^2$   
Carga compartimentación  $1 \text{ kN/m}^2$   
Pavimento  $1 \text{ kN/m}^2$   
Total acciones gravitatorias  $= 0,8 + 5 + 1 + 1 = 7,8 \text{ kN/m}^2$   
 $\times 1,1 \times \text{sup. tributaria}$

Cubierta  
Peso propio  $1,8 \text{ kN/m}^2$   
Nieve + Sobrecargas  $1,5 \text{ kN/m}^2$   
Aislamiento  $2,2 \text{ kN/m}^2$   
Total acciones gravitatorias  $= 1,8 + 1,5 + 2,2 = 5,5 \text{ kN/m}^2$   
 $\times 1,1 \times \text{sup. tributaria}$

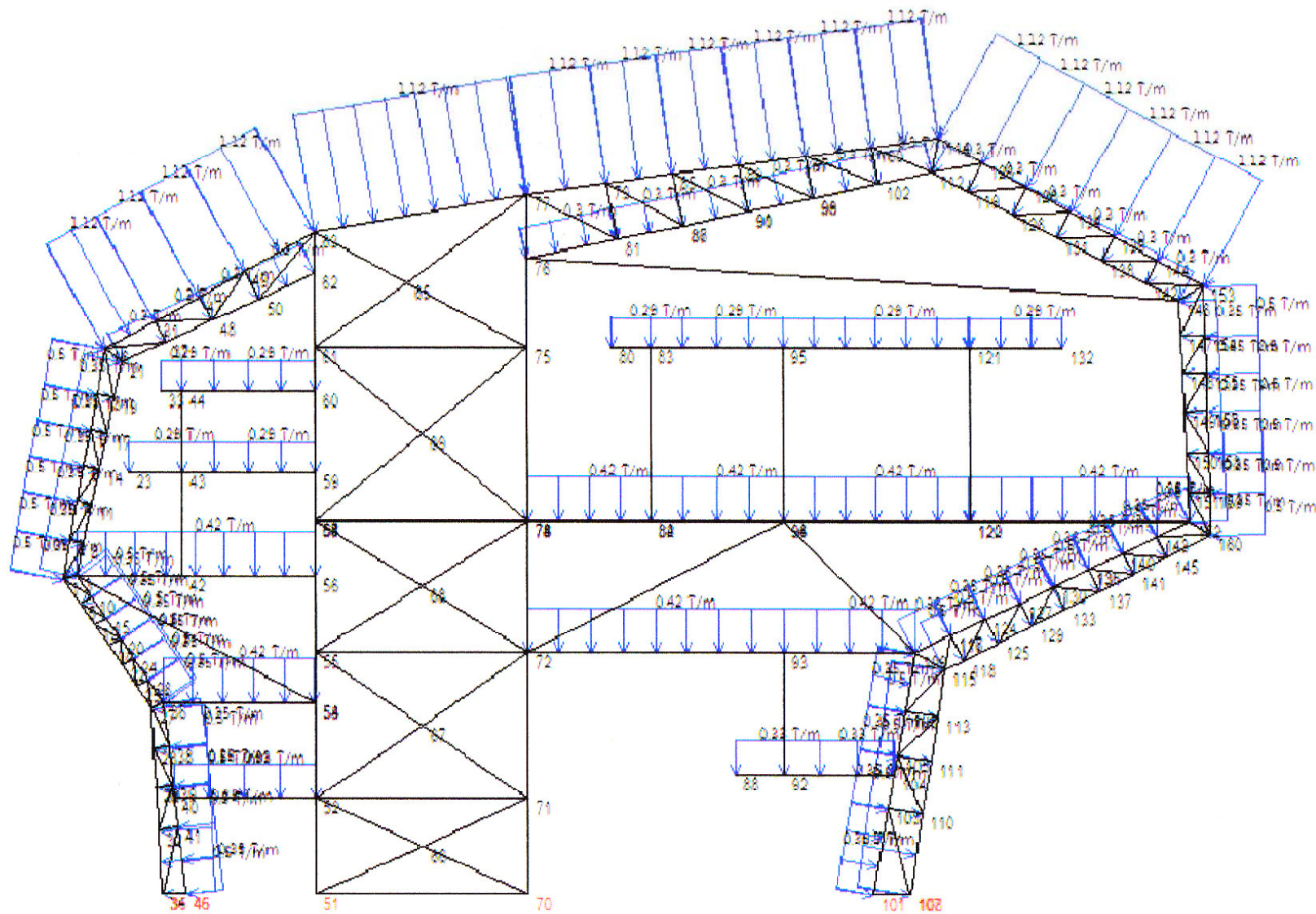
Fachada I  $2 \text{ kN/m}^2$   
Fachada II  $1,5 \text{ kN/m}^2$

nivel I	C	786,0 $\text{kN/m}^2$	c-g 423,5 $\text{kN/m}^2$
nivel II	C	286,2 $\text{kN/m}^2$	
nivel III	C	806,5 $\text{kN/m}^2$	
cubierta	C	1119,3 $\text{kN/m}^2$	c-g 780,50 $\text{kN/m}^2$

+ acción viento en 2 ejes  $\times \text{sup. exposición}$



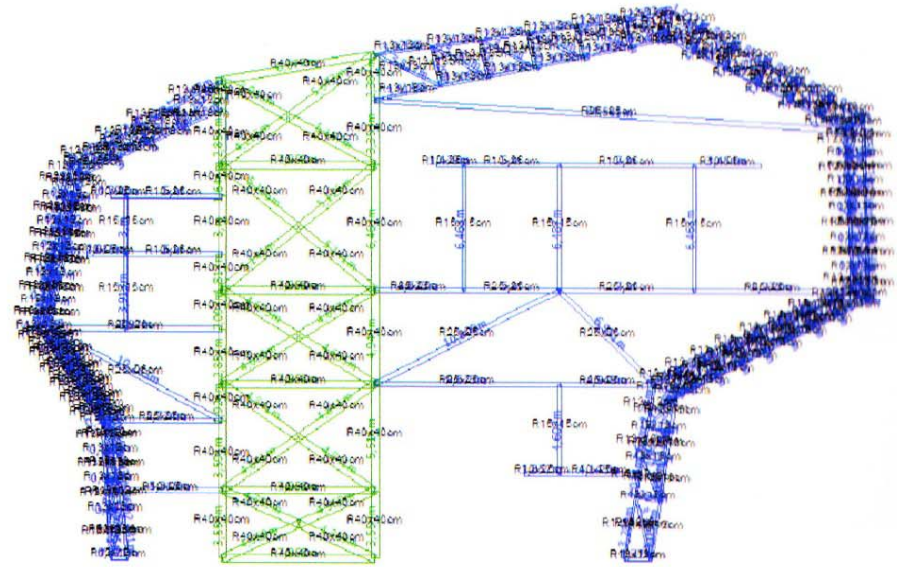
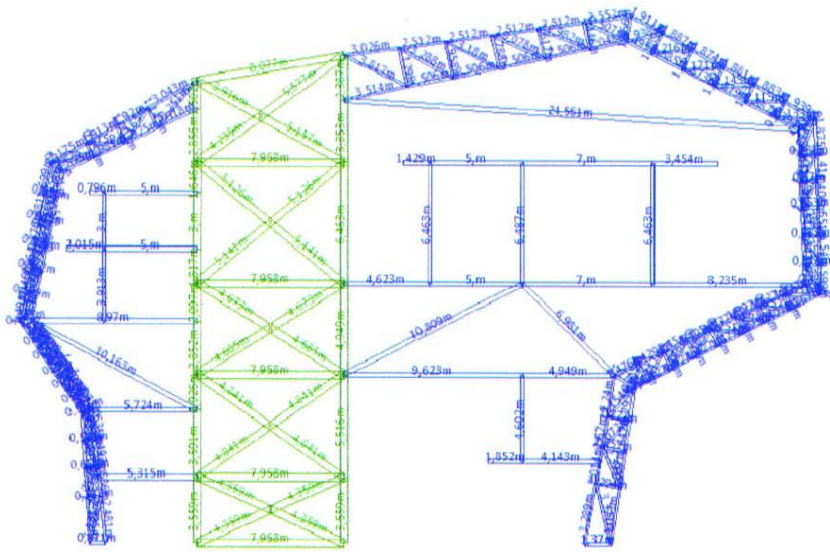
	E(T/m <sup>2</sup> )	Poisson	Coef.	Term	Dens. (T/m <sup>3</sup> )	Tipo
material 1: hormigón HA-25						
	2730000	0.25	0.00001	2.5		C
material 2: acero						
	21000000	0.2	0.000012	7.85		S



estado de cargas

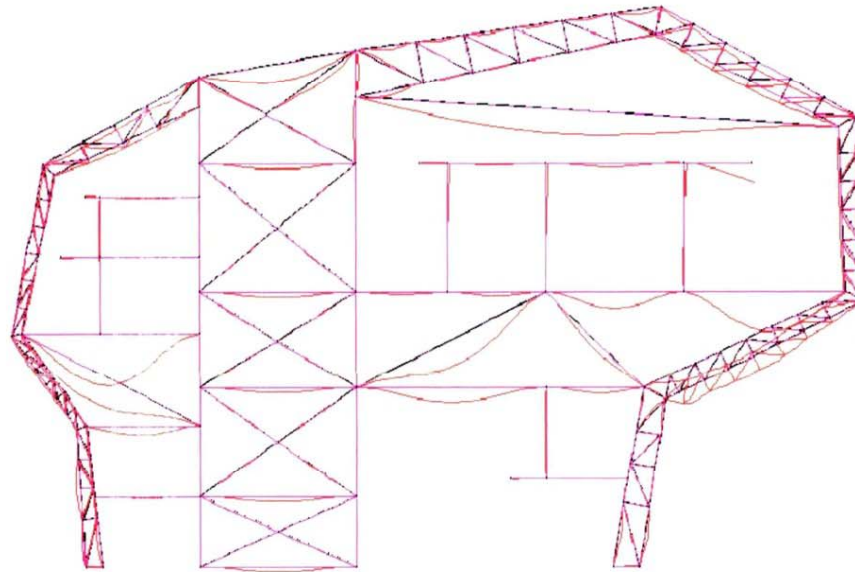


## HIPÓTESIS I



## DEFINICIÓN DE MATERIALES, GROSORES, UNIONES. MODELO DE CÁLCULO

## ESTRUCTURA



## Deformaciones

condiciones a cumplir:

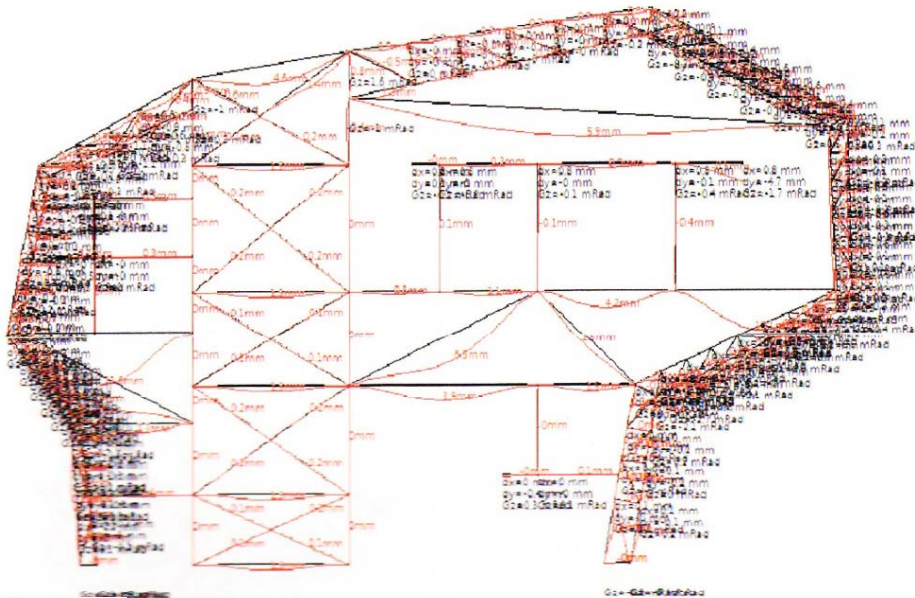
flecha activa

max  $< 1\text{cm}$

$< L/400$

flecha a término infinito:

max  $< /250$



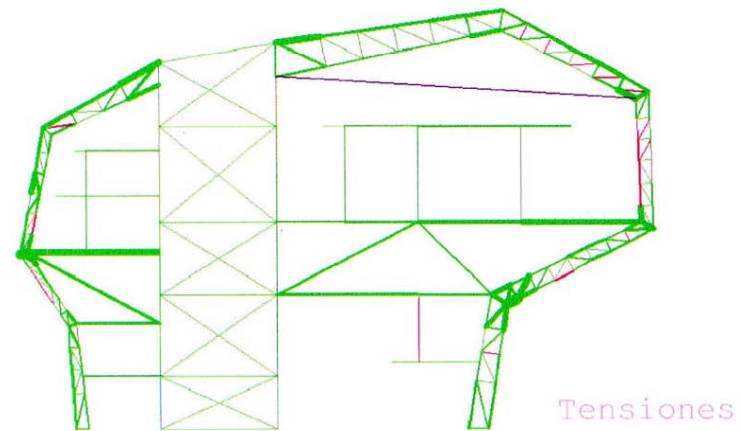
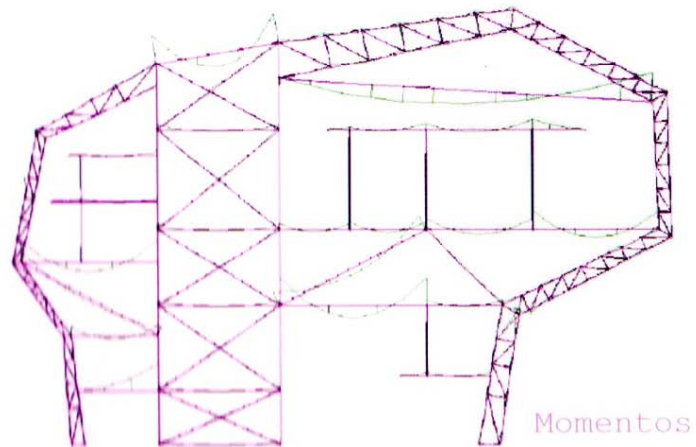
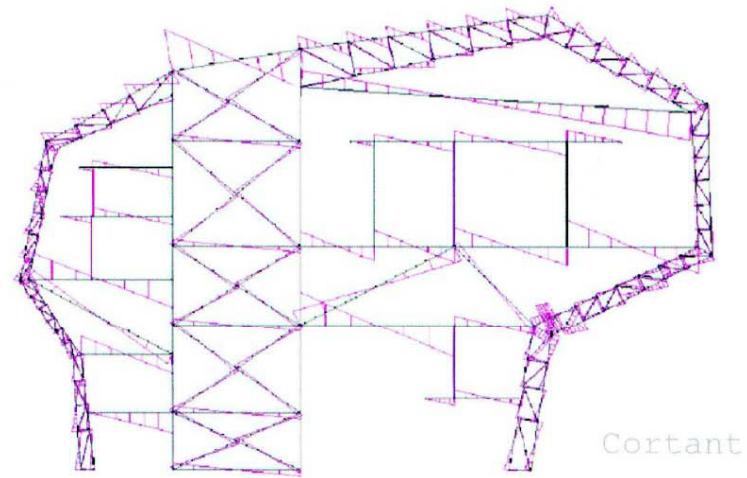
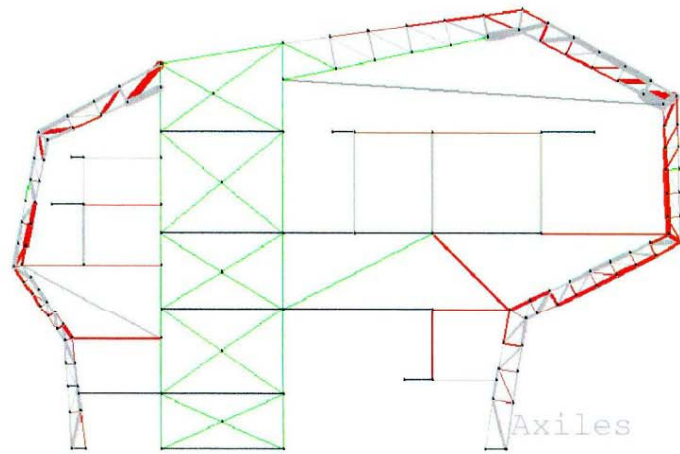
resultados

DEFINICIÓN DE MATERIALES, GROSORES, UNIONES. MODELO DE CÁLCULO

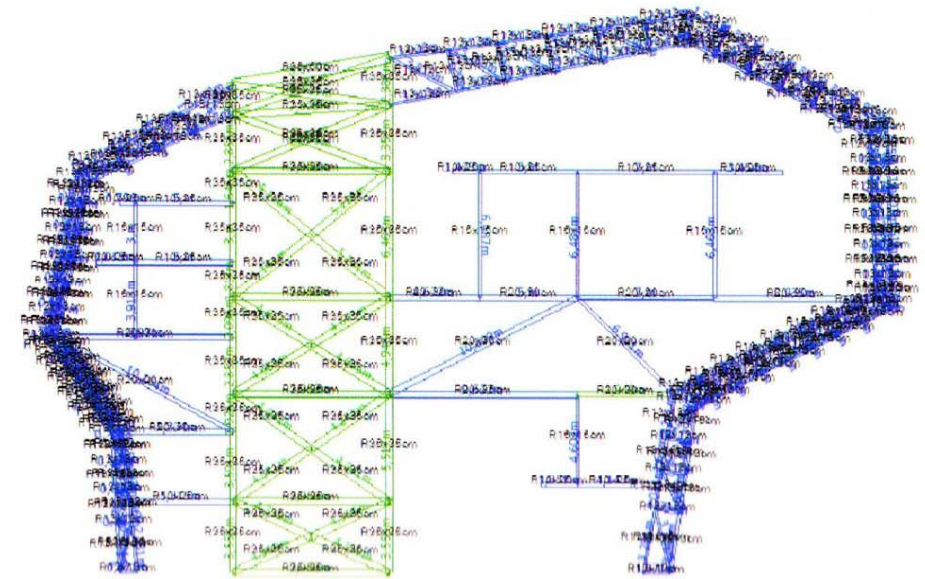
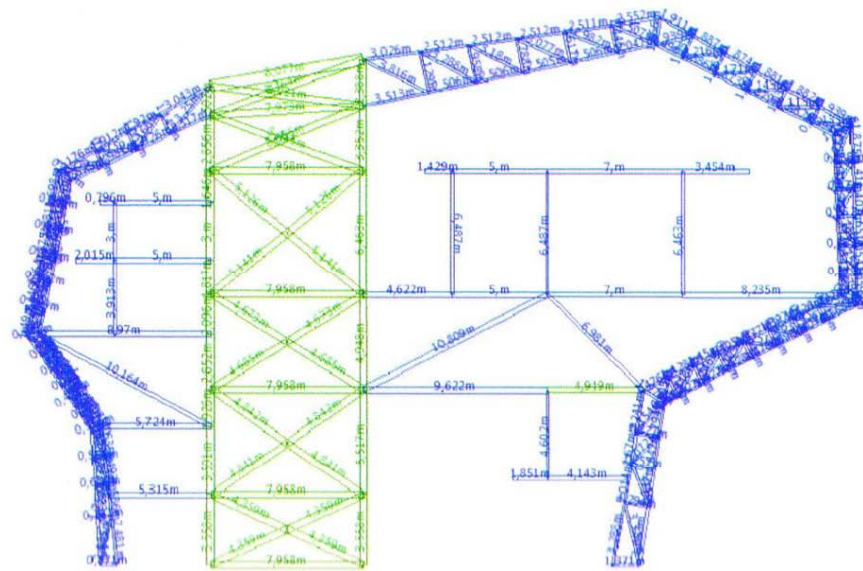
ESTRUCTURA



diagramas: [rojo=tracción gris=compresión verde=variable]



aproximación a HIPÓTESIS FINAL

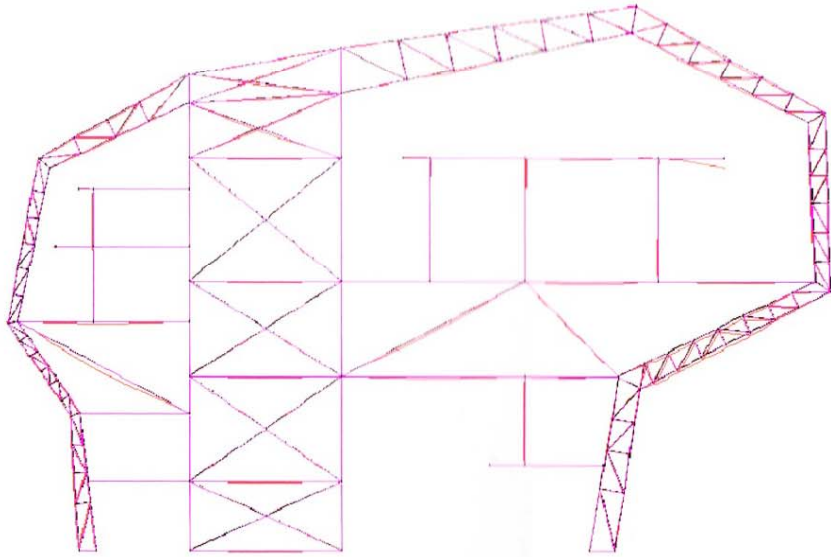


## DEFINICIÓN DE MATERIALES, GROSORES, UNIONES. MODELO DE CÁLCULO

## ESTRUCTURA



## aproximación a HIPÓTESIS FINAL



Comprovación hipótesis final

### Deformaciones

flechas activas

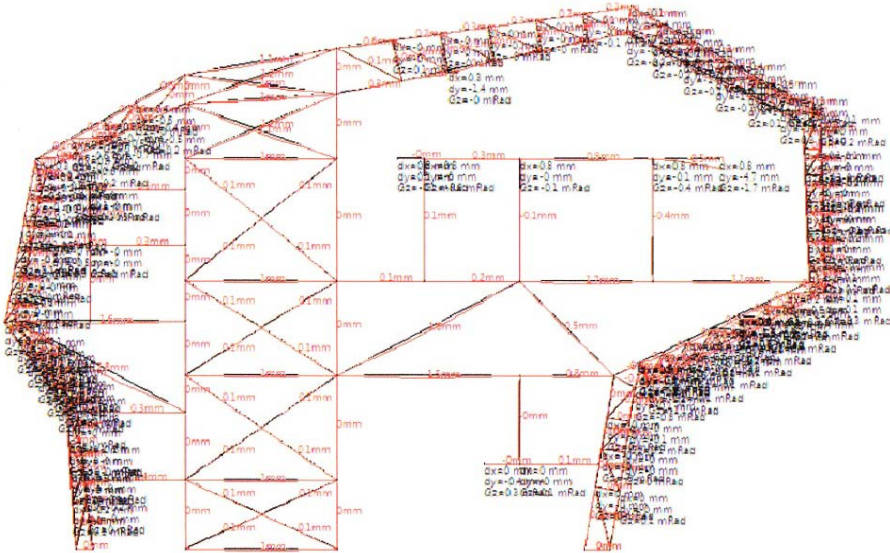
se cumple la condición:

$$\begin{aligned} \delta_{\max} &< 1\text{cm} \\ &< L/400 \end{aligned}$$

flechas término infinito

se cumple la condición:

$$\delta_{\max} < L/250$$

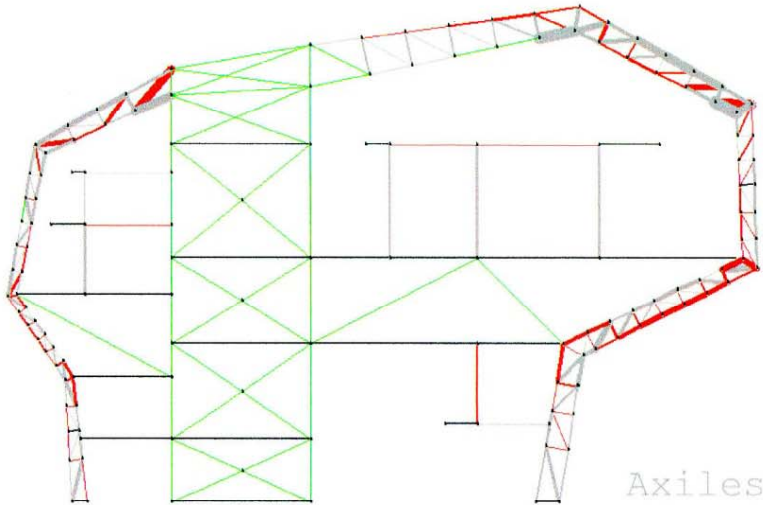


resultados

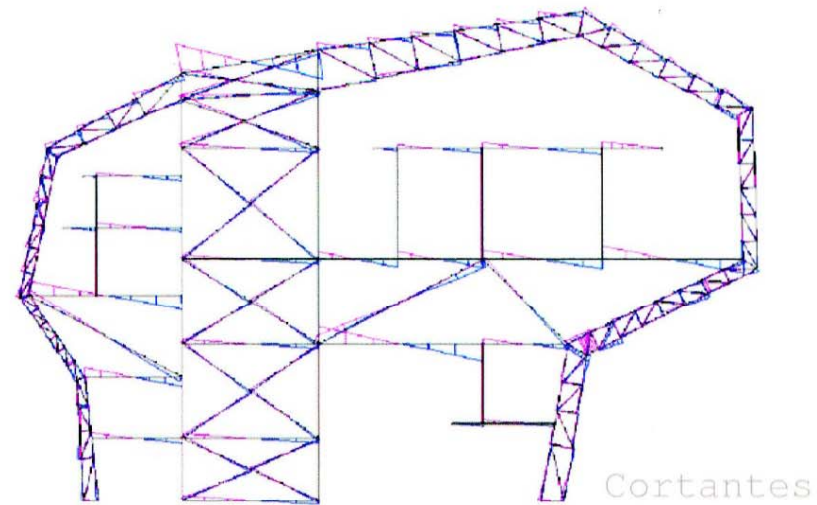
DEFINICIÓN DE MATERIALES, GROSORES, UNIONES. MODELO DE CÁLCULO

ESTRUCTURA

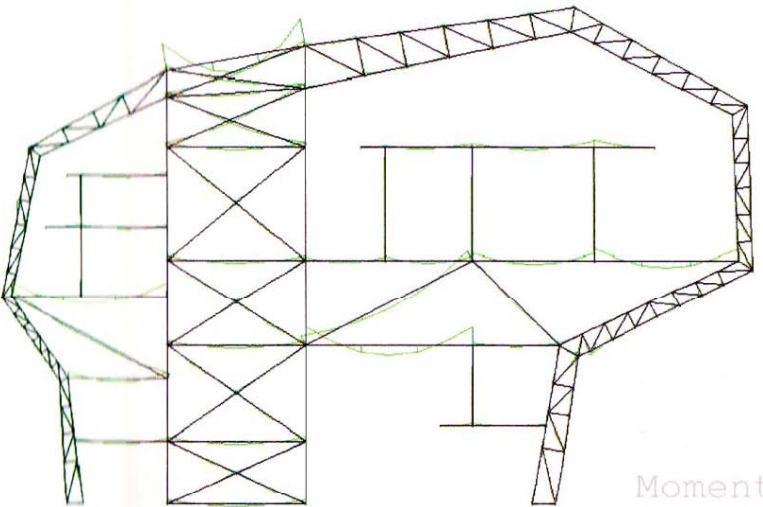
diagramas: [rojo=tracción gris=compresión verde=variable]



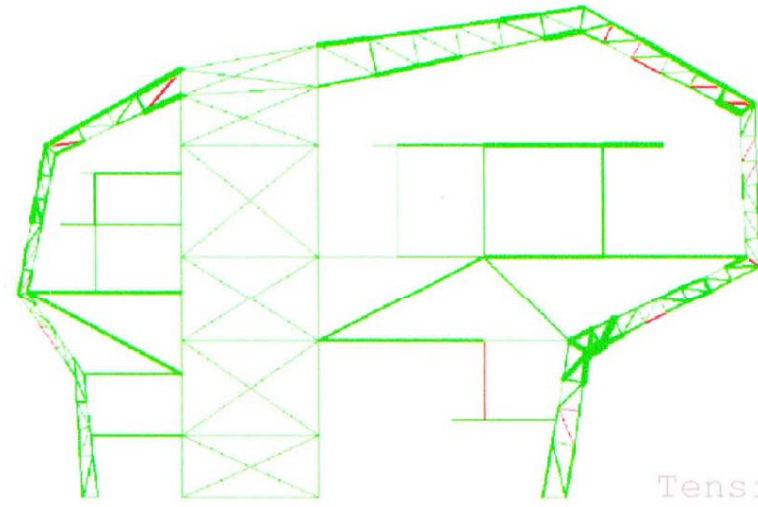
Axiles



Cortantes



Momentos



Tensiones

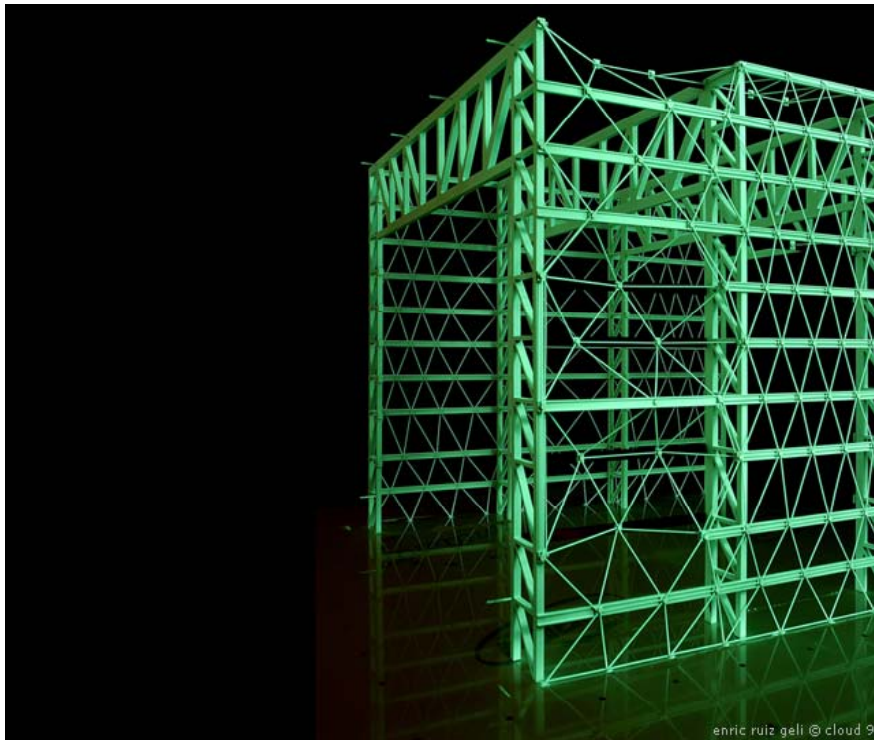
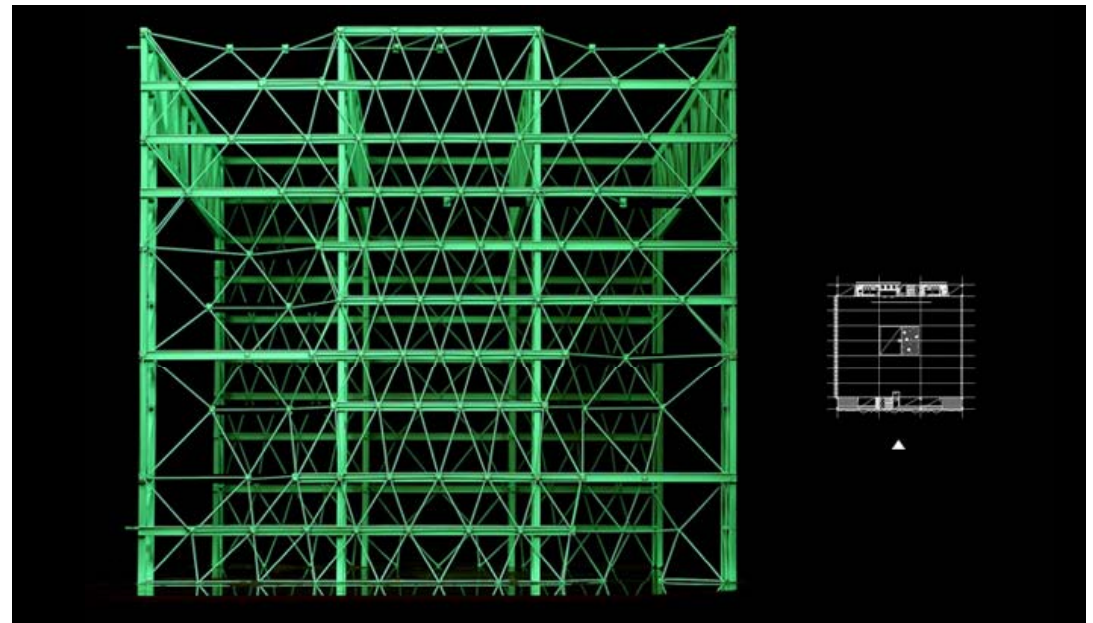
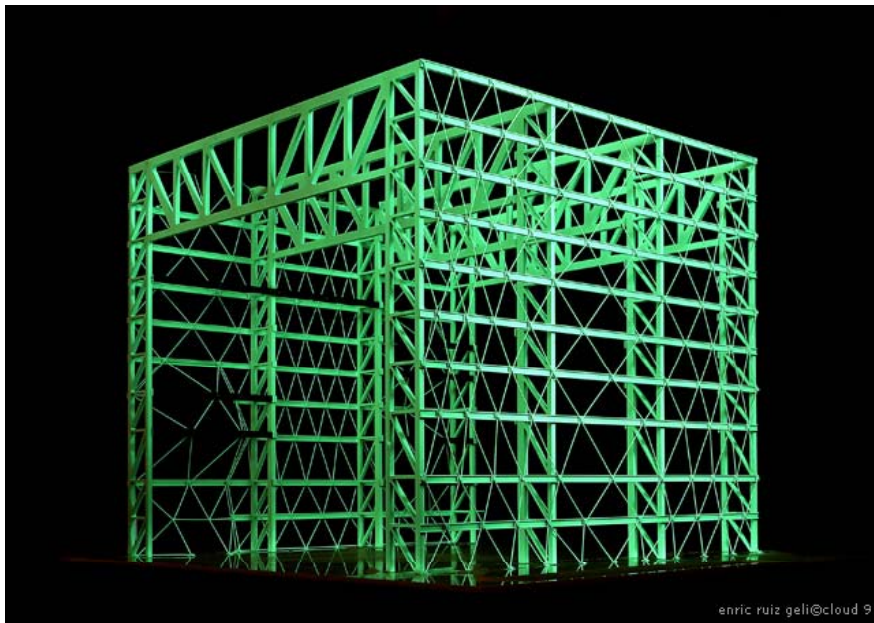




Cloud 9/Enric Ruiz-Geli  
*Media-TIC, Barcelona*

**ESTRUCTURA**





Cloud 9/Enric Ruiz-Geli  
*Media-TIC, Barcelona*

**ESTRUCTURA + ENVOLVENTE**

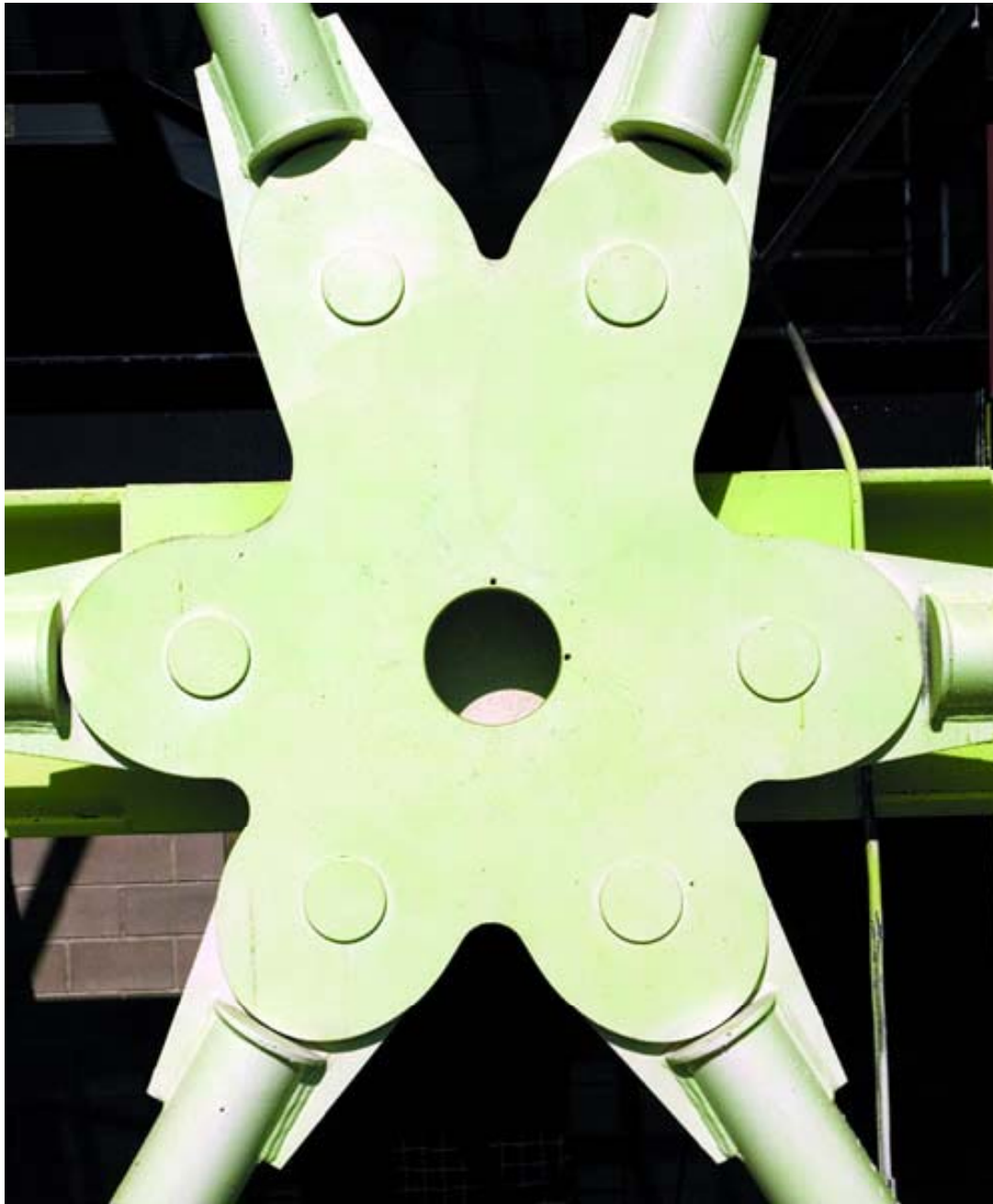




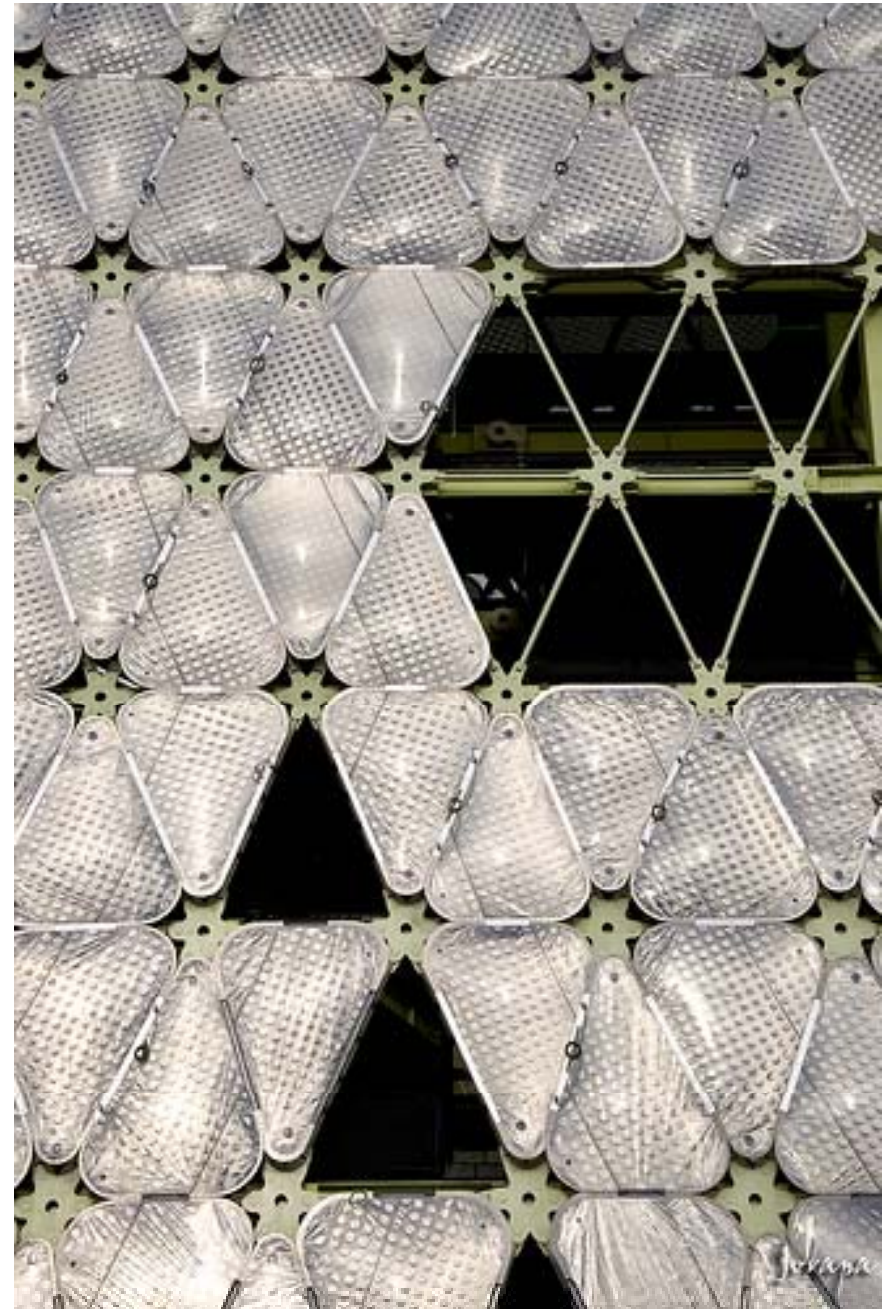
Cloud 9/Enric Ruiz-Geli  
*Media-TIC, Barcelona*

ESTRUCTURA + ENVOLVENTE



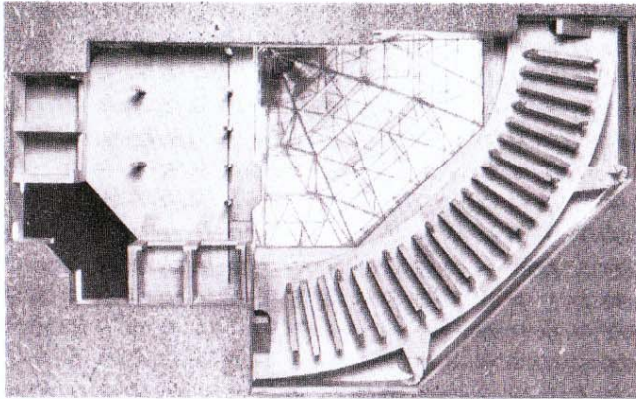
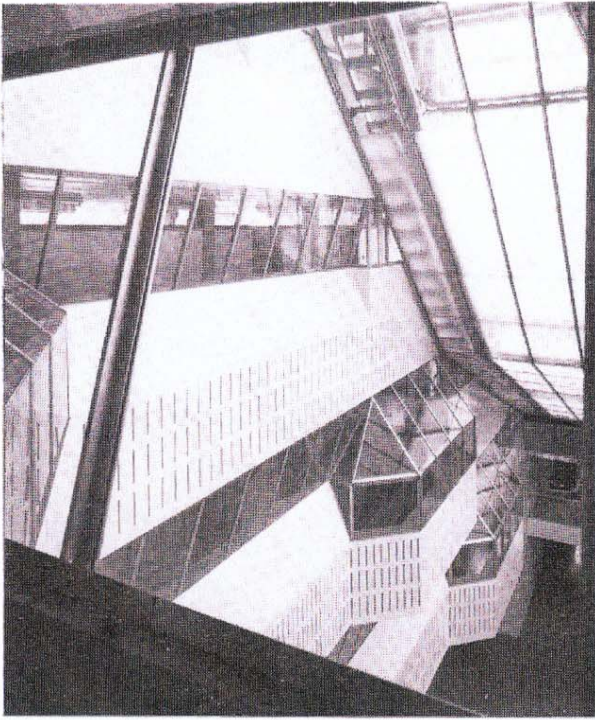


Cloud 9/Enric Ruiz-Geli  
*Media-TIC, Barcelona*



ESTRUCTURA + ENVOLVENTE





Worm's-eye view of library model

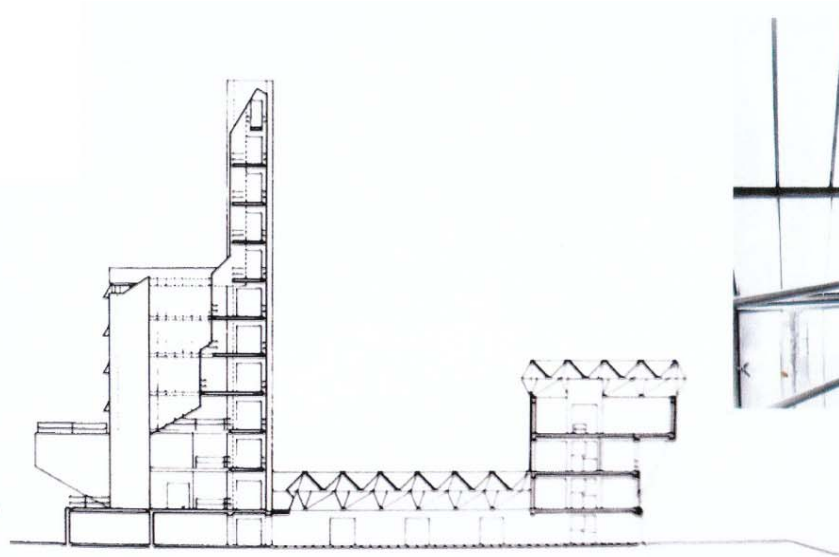
**James Stirling**  
*Facultad de Historia en Cambridge*



**SISTEMAS CONSTRUCTIVOS**



Back of a 19th-century office building in Liverpool



Circulation paths under sloping glazed roof - Gänge unter schrägen Glasdach

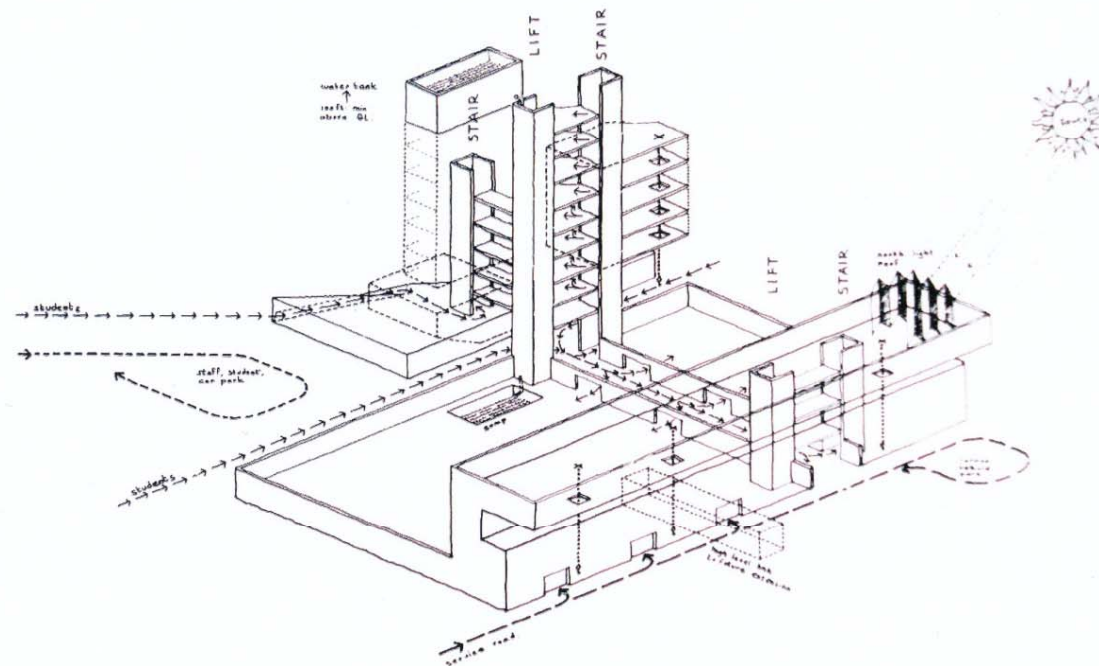
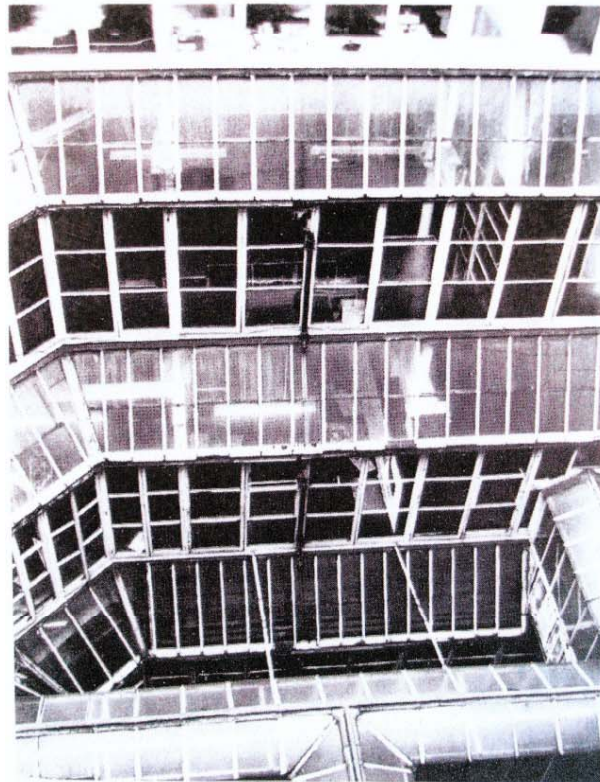
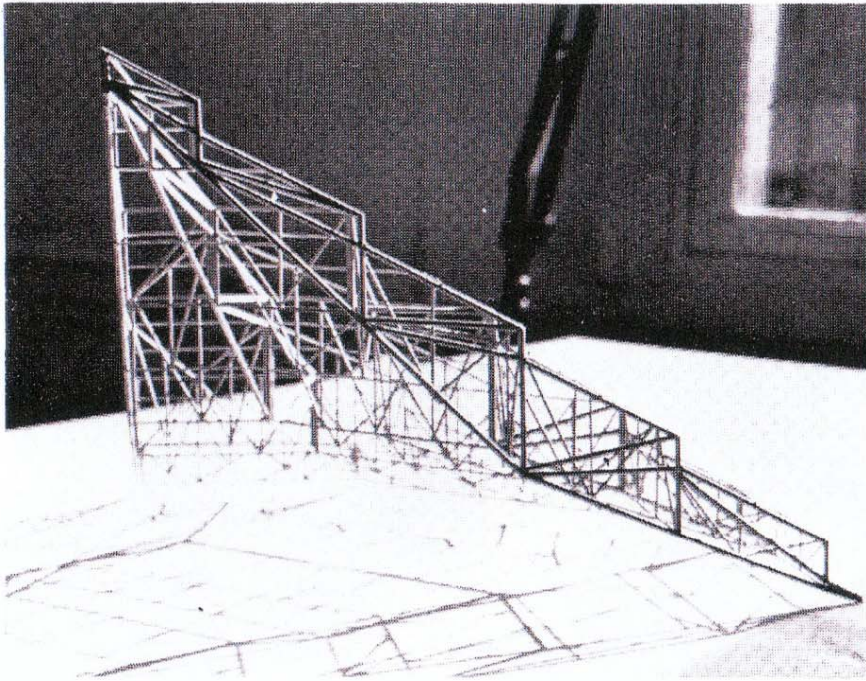


Diagram of horizontal and vertical circulation

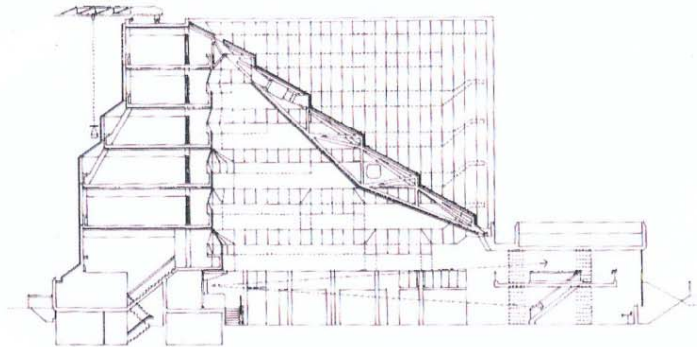
James Stirling  
 Facultad de Historia en Cambridge

SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

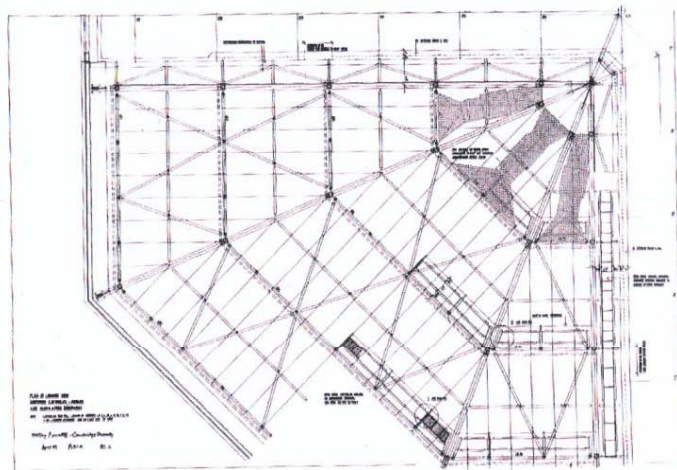
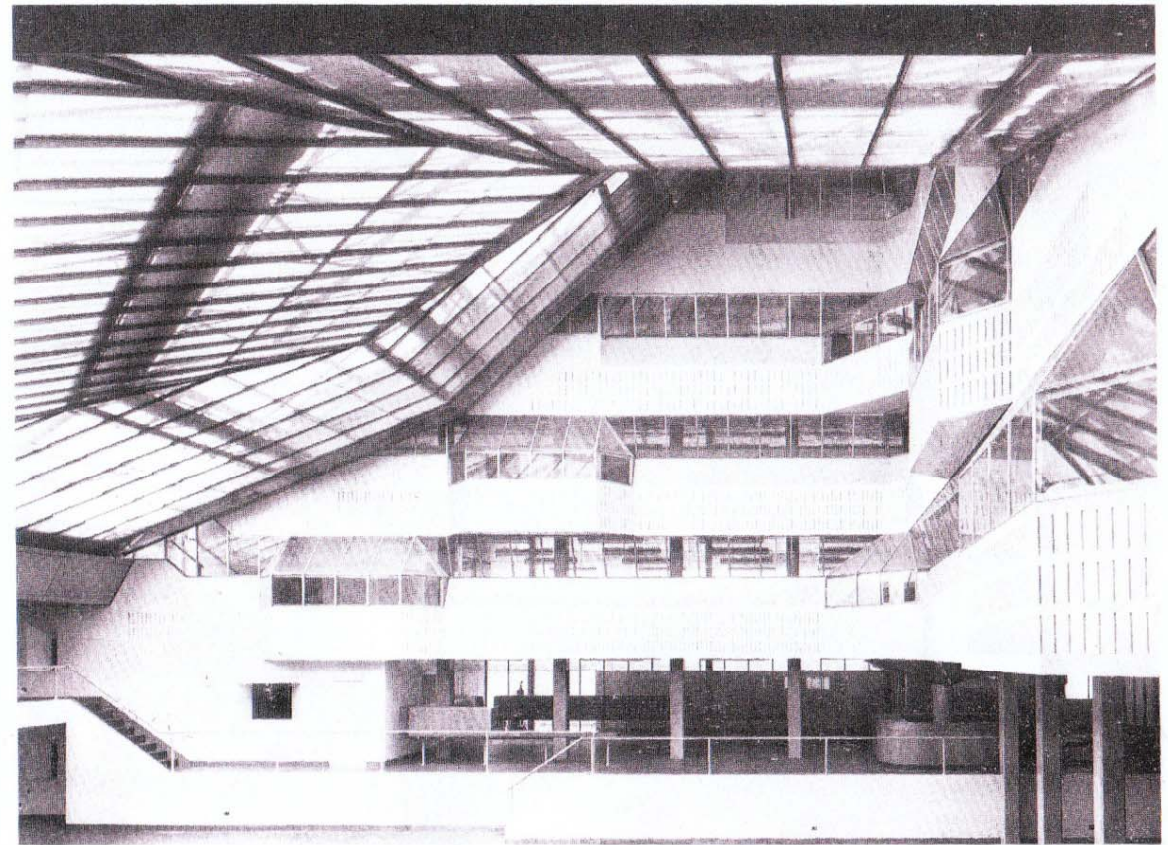




Study model of roof structure



East-west section – Ost-West-Schnitt

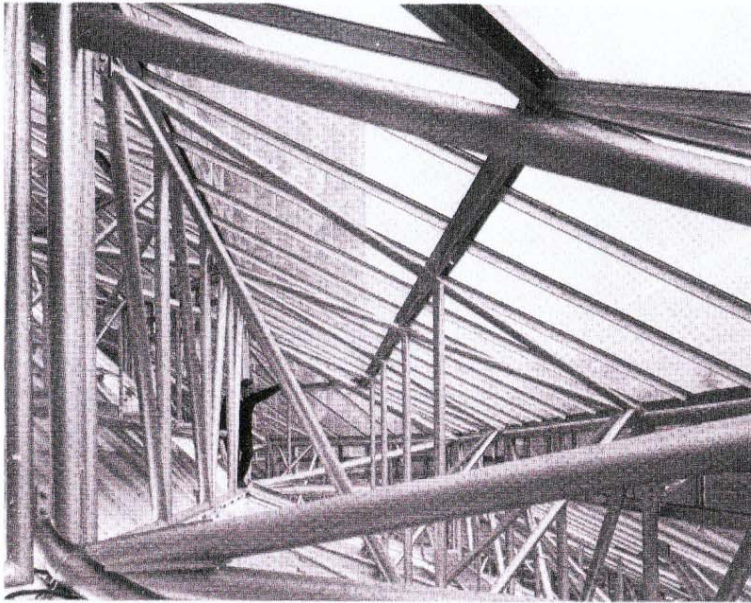


Roof truss construction and extract fans

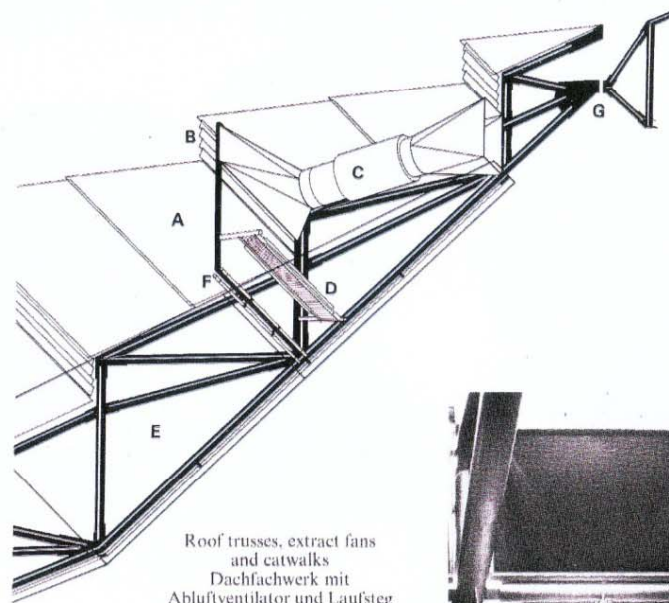
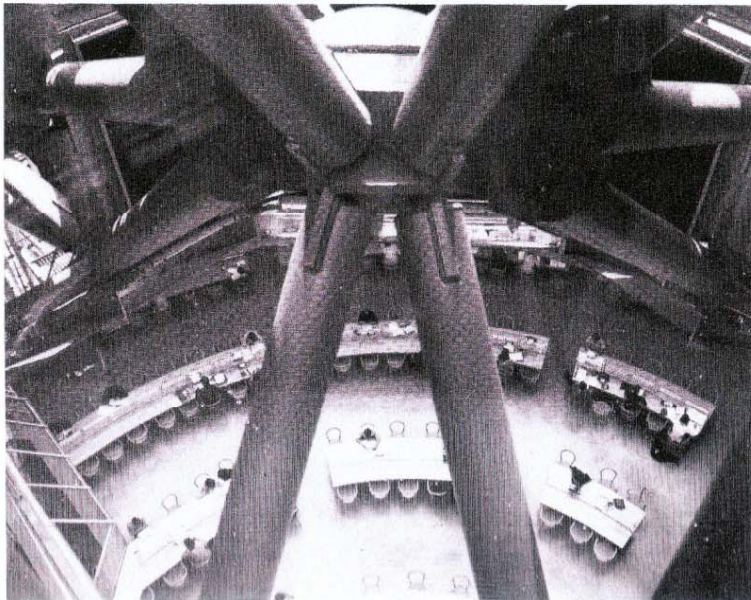
**James Stirling**  
*Facultad de Historia en Cambridge*

**SISTEMAS CONSTRUCTIVOS**



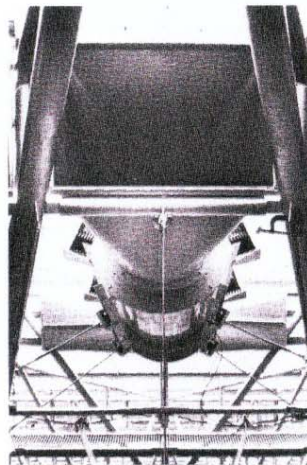
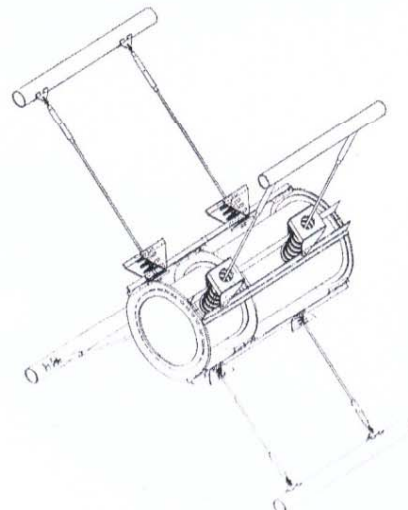


Catwalks inside library roof – Kriechraum im Bibliotheksdach

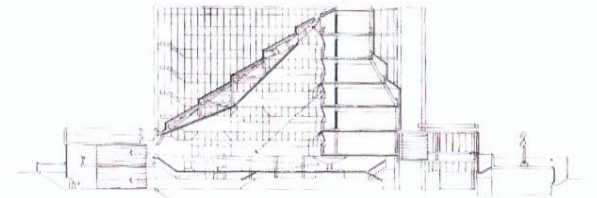


Roof trusses, extract fans  
and cutwalks  
Dachfachwerk mit  
Abluftventilator und Laufsteg

Drawings by Mary Banham  
Zeichnungen von Mary Banham



The extract fans are suspended to avoid  
transmission of vibration  
Die Abluftventilatoren sind abgehängt,  
um die Übertragung von Vibrationen  
zu vermeiden



North-south section – Nord-Süd-Schnitt

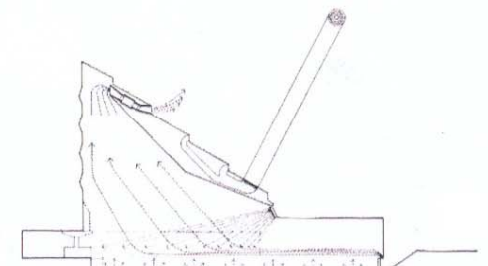
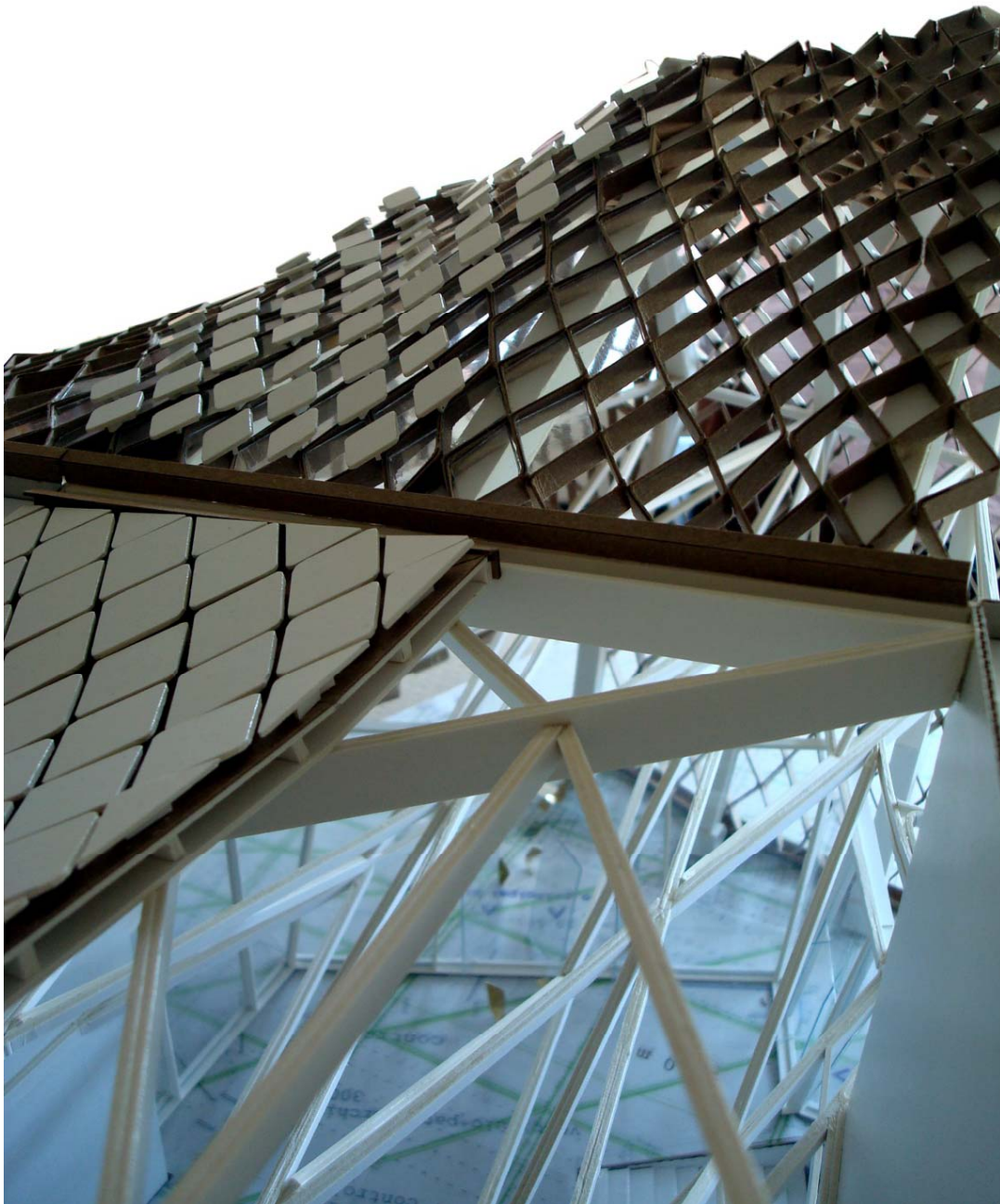


Diagram of interior environment controls

**James Stirling**  
*Facultad de Historia en Cambridge*

**SISTEMAS CONSTRUCTIVOS**

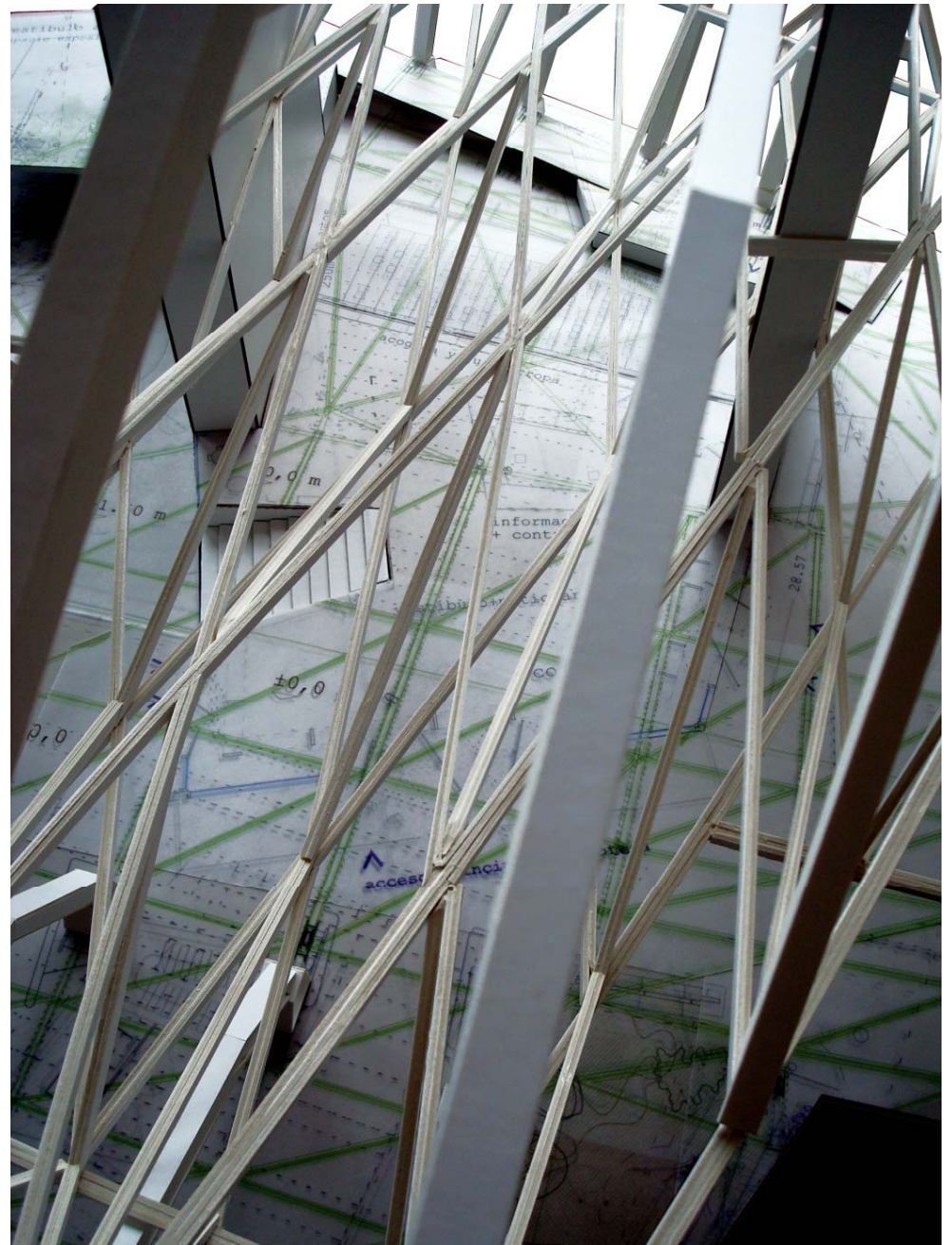




## PROYECTO FIN DE CARRERA

Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Barcelona. UPC. 2010  
AULA PFC grupo 23

**profesores:** JAIME COLL, CRISTINA JOVER  
**alumna:** MILA MOSKALENKO



## DE LA CIUDAD HACIA EL MAR

Barcelona, Estació de França. Intercambiador + Nuevos Programas

## FROM THE CITY TO THE SEA

Barcelona, Estació de França. Exchanger + New Programs